

高エネルギー大出力電子リニアック

富増多喜夫、野口勉、杉山卓、三角智久、山崎鉄夫、千脇光国

電総研

数百MeV以上の電子リニアックでは加速管の数が多くなるために、パルス幅の広いビームを加速しようとする *multisection beam blow up (BBU)* によってピーク電流 I_p の上限が制限を受けることが報告されている。したがって、ビーム出力 ($I_p \times \text{duty cycle}$) を大きくするためには *duty cycle* を大きくとる必要がある。

Fig. 1に示すようにMITやSaclayでは単にビーム出力を大きくするためだけではないが、 I_p をかなり低くおさえて *duty cycle* の大きなリニアックが稼動中である。ここに提案されるリニアックでは、BBUを防ぐためQ-magnetによるビーム集束もおこなうが、Fig. 2に示すようなAT-B、AT-C、AT-Dの3種類の定勾配型の加速管(長さ3m、入射器のみ2m)26本をFig. 3に示すように配列し、巨視的にみれば全体の26本の加速管がstep-wiseの定勾配型を構成するようにしている。使用するクライストロン13本で、1本のクライストロンで2本の加速管にマイクロ波を供給する。クライストロンの仕様はFig. 4に示す。Fig. 2の加速管の各種パラメータから計算される設計上での加速器のビーム電流とエネルギーとの関係のうちで *duty cycle* が0.3%の場合をFig. 5に示した。

duty cycle が0.5%の場合で零電流でのエネルギーは高エネルギーで470 MeV、低エネルギー部で143 MeVである。三菱クライストロンに関する資料を提供された三菱電機KKの関係者の方々に感謝の意を表します。

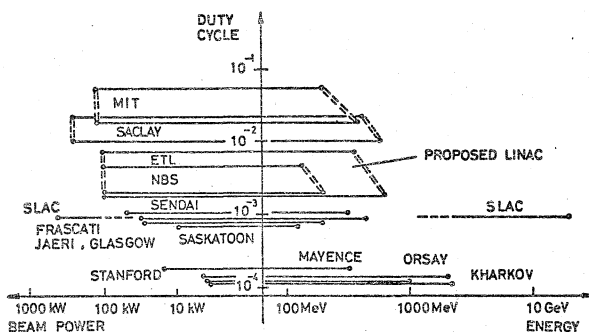


Fig. 1 MAIN ELECTRON LINACS IN THE WORLD & PROPOSED LINAC

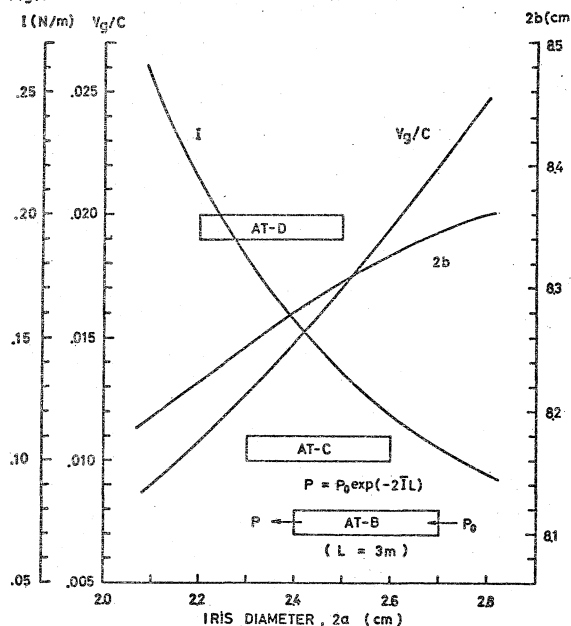


Fig. 2 ACCELERATING STRUCTURE PARAMETERS

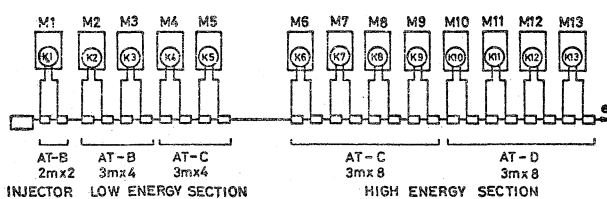


Fig. 3 BLOCK SCHEMATIC OF CENTERLINE WAVEGUIDE, MODULATOR AND POWER SUPPLY

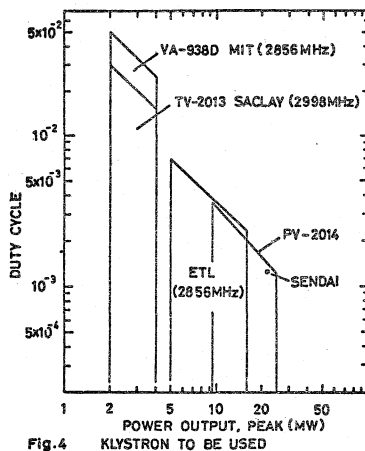


Fig. 4 KLYSTRON TO BE USED

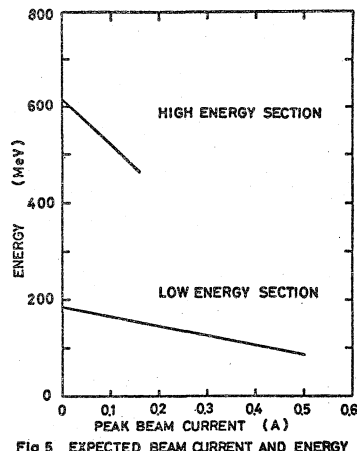


Fig. 5 EXPECTED BEAM CURRENT AND ENERGY