

核理研 300 MeV リニアック, エネルギー圧縮装置

東北大核理研 島塚賢治, 一戸隆, 浦沢茂一, 小山田正幸, 窪田健雄, 栗原亮, 今野収,
柴崎善信, 庄田勝房, 菅原真澄, 寺沢辰生, 中原和夫, 根本重信, 武藤正勝

東北大学電子リニアックに設置されるエネルギー圧縮装置 (ECS) は、電子線のエネルギースペクトルを改善しようとするもので、その配置を図2に示した。電子銃(G)から入射した電子線はフレ・バンチャー(P), バンチャー(B)によって位相を揃えられ、後続する20本の加速管(A₁~A₂₀)によって所定のエネルギー(≦300 MeV)まで加速される。加速後の電子線の性質は位相広がりが5°, エネルギー幅2%と推定されている。この範囲を図1の縦軸(ΔP/P)に沿った長方形で示した。このような電子線がECSの電磁石系(Mecs)を通った後にはエネルギーによる軌道差のために図2の斜の直線で囲まれた部分に変換され、位相にして約±5°の間に分散する。最初の位相幅が5°のときには、各位相でのエネルギー幅は0.09%になっている。後続するエネルギー補償用加速管(A_{ECS})の位相、電力を適当な値に調整して加減速を行えば図2で横軸に沿った曲線で囲まれた部分に変換され、エネルギー幅が約0.2%に圧縮される。したがって0.2%以下の分解精度で電子散乱等の測定を行なう場合には、利用可能な電子線強度が約10倍になったことになる。図2からわかるように、圧縮能率を

限定する主要因は最初の位相幅であって、リニアックの運転ではこの幅を小さくするように注意しなければならない。ECS用加速管のマイクロ波電力は最初のクライストロン(K₁)から供給され、フレバンチャー、バンチャー部分との相対的な位相関係を安定に保つようにしてある。電子線エネルギー250 MeVのときの所要電力は2.2 MWであって、この分A₄の加速能率が低下するが、それ程大きい値ではない(2~3 MeV)ので特に対策を講じてはいない。

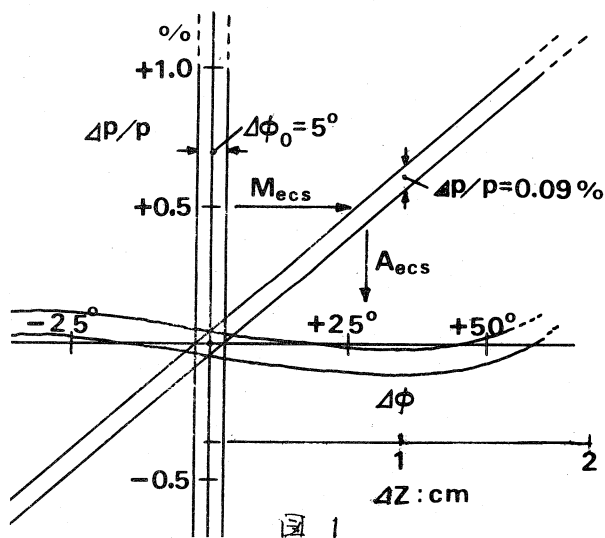


図1

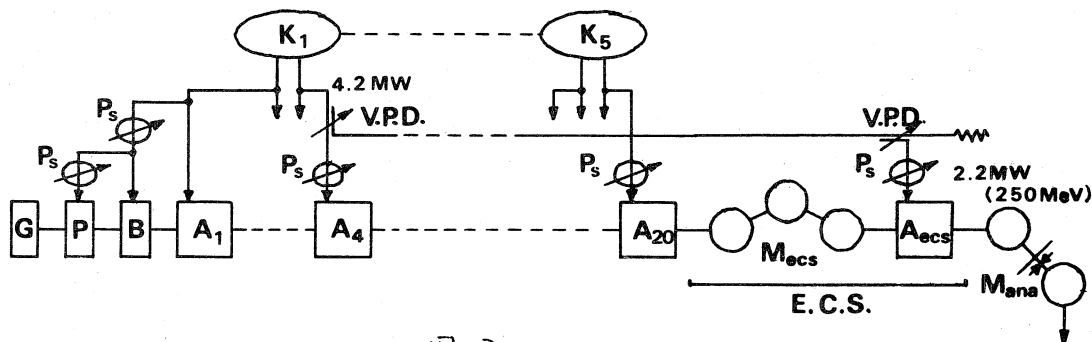


図2