

名工試リニアックの現状と照射実験用器機

名工試 武田道彦 増田晴徳 安田匡一郎

1. はじめに

名工試電子リニアックは1960年に建設されて以来20年余を経過した。この間リニアックは、改造を重ねるとともに所内外の研究者に利用されて来たが、加速器の性能や構造からその多くは照射実験に利用された。今回、名工試リニアックの現状について報告するとともに、今までいろいろな照射実験に必要であり、また便利なものとして自作したり利用して来た測定器や装置について紹介する。

2. 現状

当所リニアック(東芝製)の建設当初の主な性能は、エネルギー2~7MeV、出力電流100mA(6MeV)、パルス幅5 μ Sec、くり返し周波数60~600ppsであった。その後、順次ほぼ全体にわたって改造を行ってきた。現在の主な性能は

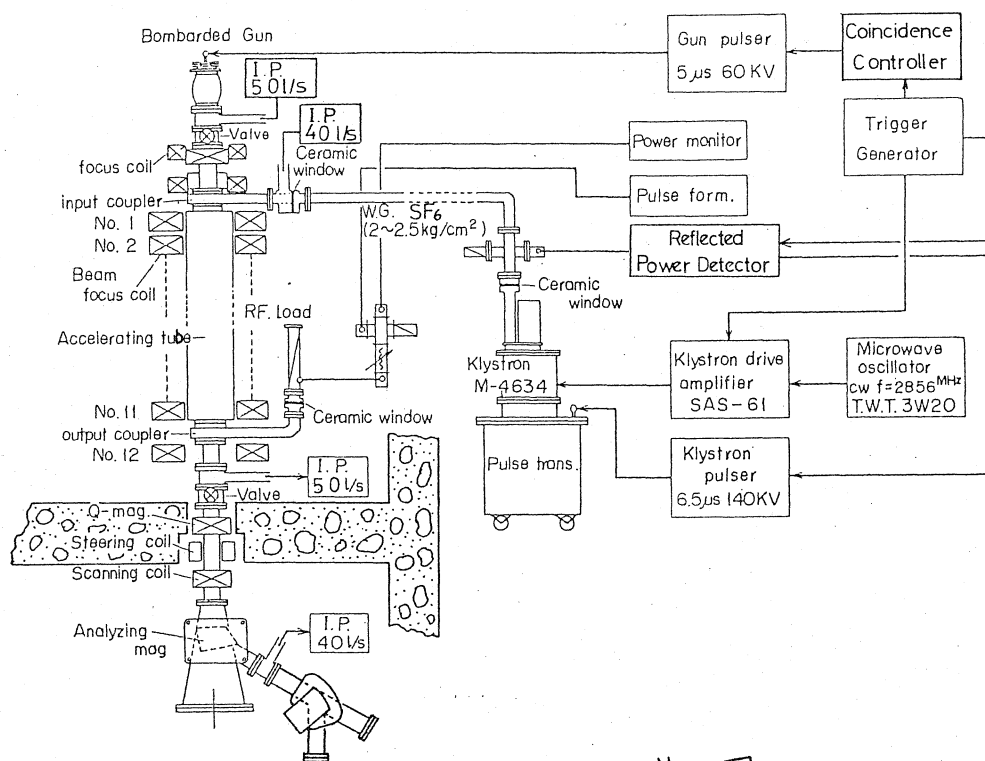
電子エネルギー	2~12MeV	パルス幅	5 μ sec(最大)
出力電流	300mA(7MeV)	加速管	$2/3\pi$ (1.64m)
クライストロン	4MW(M4634)	電子銃	2極管 60KV
周波数	2,856MHz	くり返し	37~320pps

である。本体はたて型であって、加速管は地上にあり、ビームは地下の照射室へ導かれる。その構成をFig. 1に示す。

3. 照射実験用器機

現在、実験に用いている測定器や装置の主なものについて述べる。

電子エネルギースペクトロメーター： ビーム放射窓から床までの空間的制約のため照射胴(スキヤナー)と一体に分析管が作られている¹⁾。アナライジングマグネットの電源が老朽化したので、今回新たに製作した。その構成はCRT表示部(メモリスコープ)記録部(X-Yレコーダー)、制御部、マグネット電源部である。CRTおよびX-Yレコーダーにはエネルギースペクトルばかりでなく、制御部のマイコンによってエネルギー



オ1図

単位の座標軸およびピークエネルギーの値が描かれる。表示後は自動的に消磁する。

パルス数制御ビーム放射装置^{2) 3)} : ラジオグラフィや少線量照射などのように少数のビームパルス数を必要とする実験に使用するために開発した。ビーム放射の制御は電子銃と加速管の間に設置した電磁偏向コイルおよび入射電子線パルスとマイクロ波電カパルスの位相制御の二方法を併している。1パルスから999パルスまでのパルス電子放射ができる。

電子フルエンス計⁴⁾ : 各種材料の照射効果の実験では照射量を電子フルエンス (electrons/cm²) で表わすことが多い。このために便利な簡易型のカレントインテグレーターを作った。その動作原理は、照射試料の直前に既知の面積の孔(円形または矩形)のスリットを置き、通過してきた電子ビーム電流をV-Fコンバーターでデジタル化して、それを簡単な分周回路からなる演算回路を通した後、3桁の仮数と2桁の指数で表示する(例: 3.21×10^{16} [e/cm²])。演算はプリセットされたスリットの面積をも含めて行われ、任意の面積のスリットの使用が可能である。

前述のパルス数制御ビーム放射装置を介し、リニアックと連動させて電子ビームの制御

をする。

その他、カレントインテグレーターとしてガスクロ用のデジタルインテグレーター(タケダ理研)を若干改造して用いている。これはダイナミックレンジが6桁近くあり、レンジの切換えを必要とせず、またプリンターも付いているので便利である。

照射実験には、しばしば照射野における試料の移動が必要である。そのための遠隔操作可能なX-Yおよび回転の移動照射台も便利に利用されている。またZ方向の移動には市販の油圧作動テーブルリフターを使用している。

参考文献

- 1) 金持 他 日本物理学会予稿 4a-N-5 (昭和37年)
- 2) T. Kanaji et al J. J. A.P. Vol. 7, No. 2, P. 102 (1968)
- 3) 安田 他 名工試報告 第17巻, 第3.4号, P. 60 (1968)
- 4) M. Takeda et al Rev. Sci. Instrum. Vol. 49, No. 12, P. 1743 (1978)