

PRESENT STATUS OF THE 35 MeV OSAKA UNIVERSITY ELECTRON LINAC

T.Yamamoto, T.Hori, N.Kimura, K.Tsumori, S.Takeda, J.Okuma, T.Sawai  
M.Kawanishi, K.Hayashi, T.Okada and H.Sakurai

Radiation Laboratory  
The Institute of Scientific and Industrial Research  
Osaka University, Suita 565, Japan

Abstract: Operation, maintenance and improvements of the 35 MeV Osaka University linac are summarized as follows: (1) annual machine time for various kind of the operating mode; (2) improvement of the transport system; (3) installation of the 5 MW klystron system for buncher sections; (4) kind of troubles.

大阪大学35 MeV電子ライナックは、定常運転に入ってから3年が過ぎ、稼働時間も順調に延びている。様々なミグループは、稼働効率向上のために、調整時間の短縮、ビーム取出窓の増設、ビーム特性向上等に努力してきた。

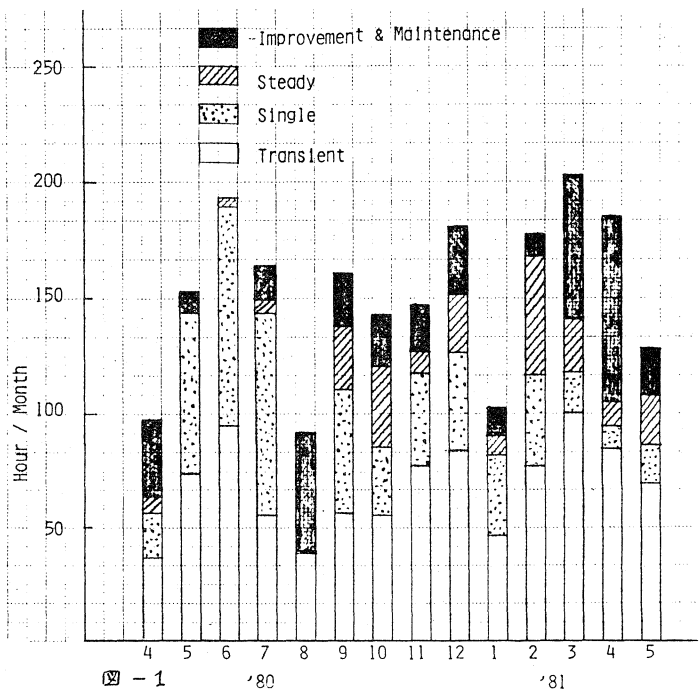
今回は、55年度に行った運転、改良、保守、並びに主に使用されているビーム特性について報告する。

運転時間)

55年度の運転延時間は、1872時間となり昨年度より100時間増となっている。

モード別運転時間を図-1に示す。

最近、改良あるいは保守のための運転時間が増加し、使用者の利用時間が減少する傾向にある。これは、マシングループがビーム調整時間を短縮するための機器の改良とビームトランスポートシステムの増設によるものである。一方、使用者は、準備時間の短縮を積極的に行い、測定機器、実験データ収集処理用ミニコンとその周辺機器の拡充、並びにそれらの取扱いや、アプリケーションプログラム作成の習熟により、従来よりもはるかに能率良く実験を行う様になったためと思われる。又、学内共同利用の実現が強く望まれているので、今年中に運転時間の延長を実施することも計画している。このため時間外の運転を外部委託することも考えている。



改良)

(1) ビーム出口窓の増設

直進ポート(第1照射室)には、ビーム取出窓が45°偏向電磁石の直後、0°、

-45°、+45°、の3ヶ所あるが±45°方向のビーム集束が非常に悪く、使用できなかった。±45°をそれぞれ延長して、+45°に四重極電磁石、-45°方向には四重極電磁石と偏向電磁石をそれぞれ追加据付、調整を行った。これにより直進ポートのビーム取出窓は4ヶ所となった。それぞれの窓には0.1mmのキタン箔とビーム電流モニターを取付けた。得られたビーム集束は非常に良く、透過率はそれぞれ加速管の出口より90%、径5%であった。

## (2) デジタル化

バンチャー、プリバンチャー用のアッテネーターとフェーズシフターの位置表示をYニールのマグネスケールでデジタル化して、ビーム調整時の再現性を良くした。又、各四重極電磁石、偏向電磁石の電源はそれぞれリモートコントロール方式に改め、励磁電流はデジタル表示にして、制御卓を整備した。

## (3) 入射系テストベンチ

電子銃グリッドパルサー、並びにSHPBの性能向上を目的とした入射系テストベンチを試作した。その詳細については別に報告する。

## (4) コンピューターロギング

ミニコン(ノルコム70/40)を用いたライナック運転データロギングシステムを設置した。これを用いることにより、ビーム調整時間の短縮、並びに運転中の各種データの自動記録、監視を行い、運転条件が変化した場合、音声によって運転者に調整の必要を知らせる。これにより、初期設定、調整、故障に必要な処置が容易になり、これに要する時間の大巾な短縮ができる。将来、制御用コンピューターシステムと結合して、計算機によるライナックの自動制御が可能になる。

## (5) 5MWクライストロンの設置

現在20MWのクライストロンからのマイクロ波は加速管に15MW、バンチャー系に5MWを分割して使用しているが、ビーム調整時には、バンチャー系のパワーを変えると加速管のパワーも変化するので不都合がある。そのためバンチャー系専用のクライストロンを設置し、加速管へは、現在の20MWを全部供給するように改良すれば、性能の向上、ビーム調整の時間短縮が期待できる。図-2にそのシステムを示す。改良工事は8月中に行う。

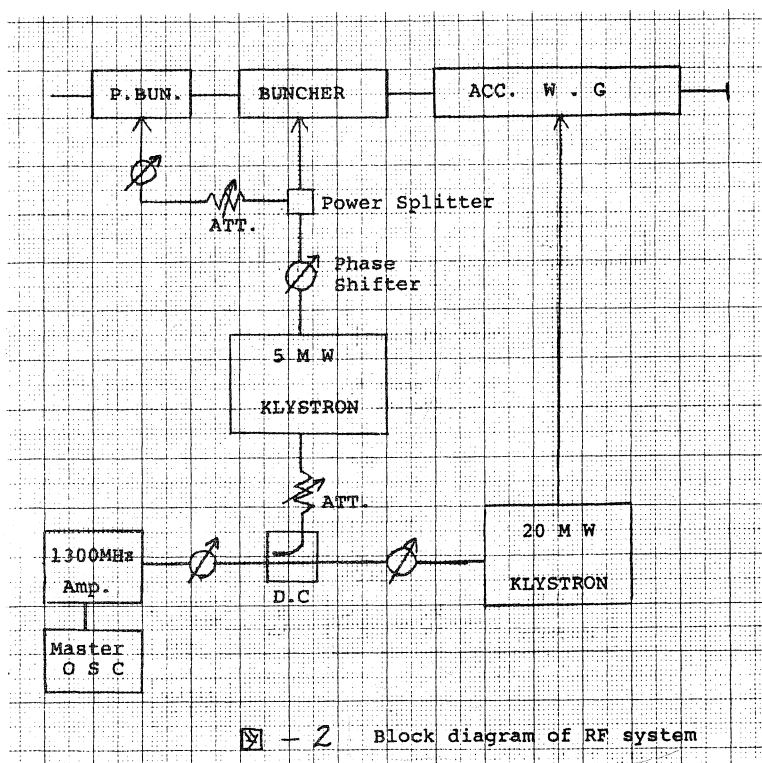


図-2 Block diagram of RF system

主な使用ビーム特性)

表-1に主に使用されているビームを示す。

Mode	Injection current (A)	Output current (A)	Energy (MeV)	P P S
Single	5.0	2.4	28	60
3 n sec	5.0	3.0	28	60
10 n sec	12 - 16	6 - 8.5	20 - 27	10 - 60
1-2.0 usec	300-600 mA	240-520 mA	20 - 27	10 - 60

表-1

保守、故障)

全般に小さな故障が多く、応急修理、部品交換等で利用者にマシンタイムを変更させる様な事は、ほとんどなかった。

次に主な修理内容を示す。

- 55年 7月 クライストロン集束コイル電源のシリコン整流器のショート
- 9月 1300MHz マスターOSC用安定化電源(φC28V)故障
- 10月 クライストロン冷却水ポンプベアリング破損
- 11月 入射系パルサー真空管取替え
- 〃 シングルパルスビームのジッター増加、トリガー回路ハイスピードICの取替え修理
- 56年 1月 クライストロン変調器用トリガーアンプの高圧電源トランス焼損
- 3月 オ1照射室冷却回路水もれ、修理
- 4月 1300MHz 1kW PF アンプ用高圧電源トランスレアーショート
- 〃 イオンポンプ、エレメント絶縁不良、エレメント取替え
- 5月 インターロックシステム用マイクロコンピュータ故障
- 〃 SHPB 216MHz (20kW) アンプヒーター用直流安定化電源不良

主に直流電源系の故障が多く、定電圧回路のIC、ダイオード、トランジスタの故障が目だっている。

電子銃は約3500時間の使用にともない、グリッドエミッションが規格値(3μA)より大巾に増加(80μA)して来たので新品と取替えた。