

阪大ピコ秒電子ライナックの現状

阪大産研 津守邦彦, 木村徳雄, 山本 保, 堀 利彦, 竹田誠之
大熊重三, 沢井畠一,

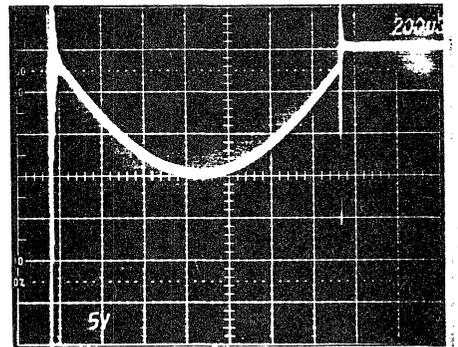
1) (はじめに) 阪大ピコ秒電子ライナックは、54年より定常運転に入り、その後順調に稼働し、研究者の利用は盛んである。運転管理の面では、加速器全般についての習熟、ビーム特性の測定、不備な点の改善、周辺機器の整備並びに改造計画の立案などを行なった。今回はこれらのうち主なもの及び利用、故障の状況について報告する。

2-1) De-Qing 回路。春のリニアックマイクロ波源研究会でDe-Qing回路の特性について報告したが、その時点では安定度及びノイズによる誤動作など問題点があった。その後原因を確かめ、性能を向上させた。チャージング電圧を上げて約13KVに達すると、必ず過電流リレーが働いた。De-Qing回路を働かさなければ、起こらない。原因はトリガーアンプ(5C22)のグリッドがDe-Qing回路の動作時のノイズを拾っていた。その大きさは13KVで約20Vになり、それ以上では、5C22がファイヤーしていた。このタイミングは、チャージングチョークがDe-Qingサイラトロンでショートされている時であるからメインサイラトロンがファイヤーすることは最悪である。5C22の入力側に問題点があり改良した。現在22KVで5V程度は残っているが、不都合はない。又PFNの電圧測定用ブリーダが、抵抗だけで補整用コンデンサーは付いていなかった。その後改良して使用しているが安定度はやや不十分である。国産の高圧プローブを購入してテスト中である。

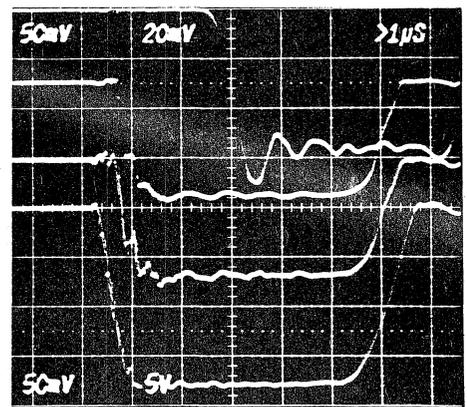
2-2) サブハーモニックバンチャー(SHPB)。このSHPBのキャビティーにはスライディングプレートがあり、これを調節して216MHzに同調させる。その接触部はメッシュコンタクトが用いられているが、これがフロンガスの分解で出来た酸で腐蝕され、又弾力性が無くなったことで、接触不良を起し、キャビティーの同調のズレ、放電、あるいはQの低下によるギャップ電圧の減少などがしばしば発生した。分解点検を行っても効果は無かった。最近スポンジゴムのコアの表面を、モネルメタルでシームレスに纏んだRF用コンタクトを入手した。結果は良好である。

2-3) 電磁シールドの効果とノイズレベル。クライストロン室と制御測定室には厳重な電磁シールドが施こされ、ノイズ対策には充分留意されている。これらの効果を定量的に測定することは困難で、又シールドセラインフィルター等の条件を変更することも出来ないで、何処で何が一番有効なのかの判定もむづかしい。オノ図はPFNの充電電流波形で、メイン、De-Qingの各サイラトロン放電時のノイズは大きい。オス図はコントロー

ルパネルのモニター端子に来ている加速管のダミーロード及び入力、バンチャー入力、クライストロン電圧の各波形をそれぞれ上の方から示している。垂直軸の感度を上げて観測しているが、ノイズの影響は殆んど受けていない。又ピコ秒シングルパルスの発生には、電子銃の入射タイミングのジッターは問題になるが、これらのトリガー回路にノイズがわざわざしている形跡もない。制御室には、測定系、インターロック系、制御系の数多くのケーブルが持ち込まれている。又室の扉も開放したままでライナックを運転しても特にノイズレベルが上がる様でもない。これらのことは、クライストロン変調器のノイズが大きいにもかかわらず、シールドの効果と室がはなれた所にいることが幸いているものと考えられる。

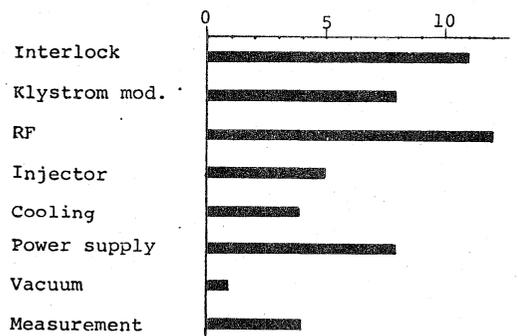


オ1図



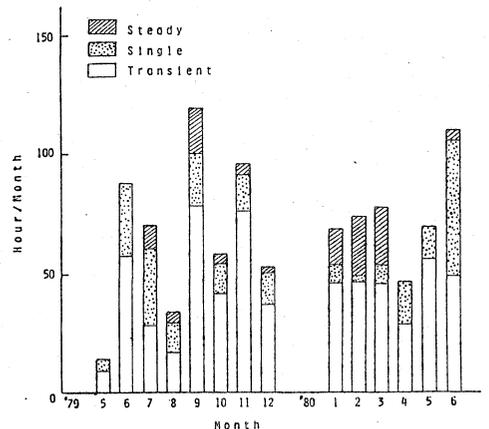
オ2図

3) 故障の発生状況 オ3図にこの1年余りの間に発生した故障回数を系統別に示した。個々の故障内容は比較的軽微なものばかりで、応急処置か、悪くて半日で済むものばかりで、利用者のスケジュールを変更する様なことは殆んど無かった。冷却系では、熱交換器のパイプにいくつもピンホールが開いた。寿命が余り短かすぎるので欠陥品だったかも知れない。クライストロン変調器は、小物の回路部品、電源系では小形にパックしたブリッジ形整流器又スタビライザーの制御用ICが悪くなった。入射系ではパルスアンプ用板極管の消耗も案外多い。



オ3図

4) 利用状況 化学系のパルスラジオリシスの利用者が多いのでトランジェントモードが多く、続いてシングルパルスモードも最近増加して来た。1日平均10時間利用され、土曜日は大体保守にあてている (オ4図)。



オ4図