

原研リニアックの現状

日本原子力研究所

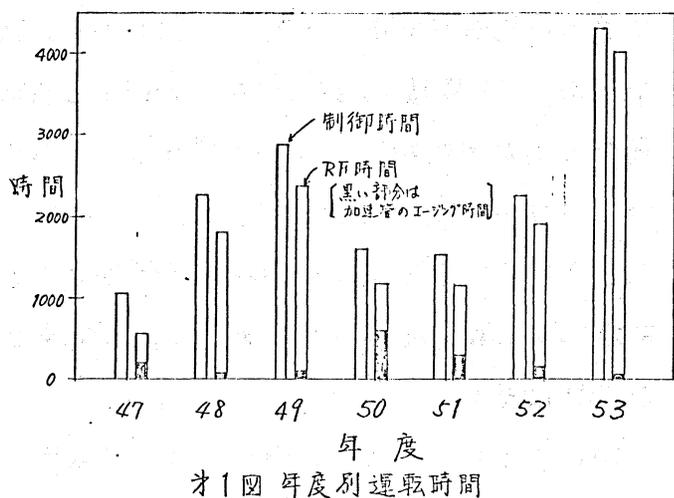
北島正博 益子勝夫
 秋山信義 信坂幸男
 荘司時雄 浅見 明

原研リニアックは、47年度から54年度第1四半期までに、制御時間で17,000時間、RF時間で14,000時間稼動した。52年度までは昨年のリニアック研究会で報告したので、今回は53年度を中心に54年度第1四半期までについて報告する。

51年度に行った第1加速管交換と入射系やRF発振器の改造等の整備に続いて、53年度後期には第2加速管を交換した。このためリニアックは順調にかつ安定に稼動し、

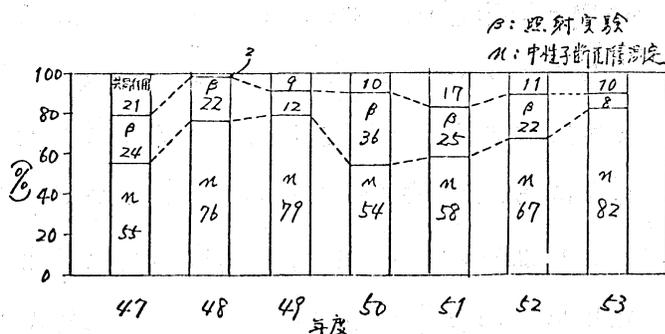
52年度の約2,000時間に対し、53年度は4,000時間を越える運転時間となった。53年度末には300PPSの定常運転を開始した。

300PPS運転により、モジュラーの高電圧給電用同軸ケーブル(RG19U, RG20AU)の絶縁劣化が頻繁になった。劣化部分はケーブル端末部に集中しており、端末部の改善により解決できる



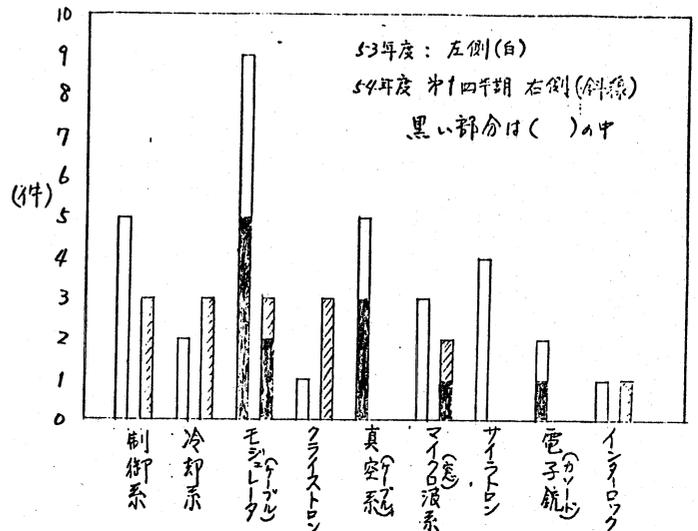
と思われる。54年度第1四半期はRF時間で995時間稼動した。

次に実験の種類によるマシンタイムの割合をみると、第2図のように、ビーム時間(4000時間)の82%が中性子断面積測定であり、照射実験に8%、共同利用に10%となった。共同利用のうち81%が中性子回析実験であり、17%が炉物理実験、残り2%が所内外からの照射依頼であった。



52年度に比べて中性子断面積測定の割合が15%増加し、日数では52年度の113日に対し、53年度は187日となった。

次に第3図で系統別にみた故障の件数をみると、左側の白い棒が53年度の件数であり、右側の斜線の棒が54年度第1四半期の件数である。黒く塗りつぶした部分(件)は、系統名の横に()の中に記入したもので、モジュレータや真空系ではケーブルの絶縁劣化、マイクロ波系ではRF窓、電子銃ではカソード交換となっている。54年度第1四半期は53年度にくらべ、少くなっている。これは寿命



第3図 系統別にみた故障の件数

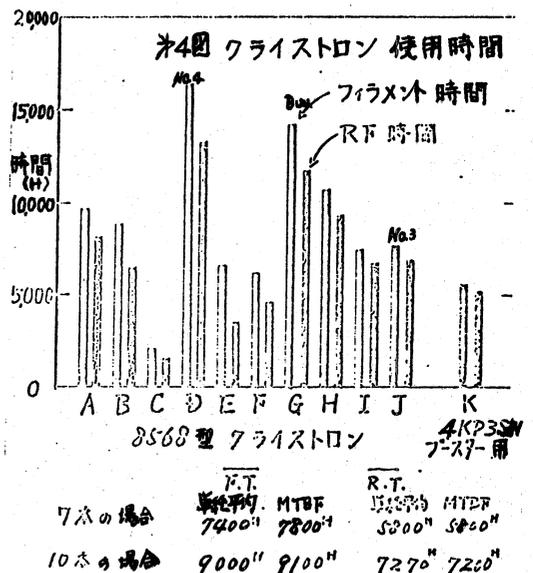
に近づいた部分があるうえに、300 PPS 運転により寿命短縮の才に加速された結果と思われる。53年度の38件中、24%にあたるモジュレータ9件のうち5件が先に述べた高電圧給電用同軸ケーブルの絶縁劣化であり、13%の真空5件のうち3件がイオンポンプケーブルの絶縁劣化であった。そのほかに制御系の5件、マイクロ波系の3件等があった。それらのほとんどが短時間で修復できるトラブルであるが、イオンポンプの導入碍子破壊による真空破壊が1件あった。この真空破壊は休日の運転停止中に起きたので電子銃の焼損は免れた。

次にクライストロンの寿命について報告する。

53年度末にITT 8568型クライストロンを1本交換した。これは、以前に水漏れが起り、ゴムで押えて使用していたものだが、入カコネクターの部分が浸水して、入力RFが入らなくなったので9697時間で交換した。54年度に入って、4月にブースタクライストロン (Varian 4KP3SN) を交換し、6月に2本 (ITT 8568型) を交換した。4KP3SNは5634時間でエミッションの減少を起した。

これはフィラメント電力を瞬時にかける方式だ、

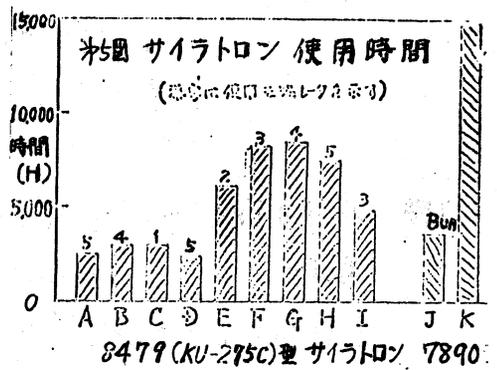
ため、多少寿命が短くな、たものと思われるので、他のクライストロンと同様にフィラメント電力を0~100%まで2分間ごゆ、くり昇げる方式に変更した。ITT 8568の1本の寿命は9236時間、他の1本は6838時間であったが、後者は極く初期に導波管



の真空が上りきらないうちに無理をして窓に孔をあけてしま、たが、両側が真空なためそのまま6260時間使用したものである。

交換した7本のクライストロンの寿命はフィラメント時間の単純平均で7409時間であり、MTBF (ワイブル確率紙法により算出)は7800時間となる。最近使用開始の3本を除いた使用中の3本を加えた10本の単純平均は9004時間で、MTBFは9100時間となった。寿命時間は、フィラメント時間で計算するものと、RF時間で計算するものがあり、立場や場合によって採用され方が異なるが、先の時間はフィラメント時間であり、次にRF時間で計算すると、7本の単純平均で5800時間、MTBFで5800時間、10本の単純平均で7267時間、MTBFで7250時間となった。

次にサイラトロンの寿命時間について報告すると、53年度に大きい方のITT 8479 (KU-275C) を2本、それより1まわり小型の7890を2本交換した。交換した9本の8479型の寿命を単純平均すると5088時間で、MTBFで5000時間である。



現在使用中の5本を加えて14本の8479型の単純平均時間は6300時間で、MTBFで6400時間となっている。

	単純平均	MTBF
9本の場合	5088 ^H	5000 ^H
14本の場合	6300 ^H	6400 ^H

次に電圧銃カソードの寿命は、過去3回交換し、近日常に交換する予定のものを含めた計4本のカソードは単純平均で4312時間となった。最後のカソードは昨年の8月10日より7月14日まで使用し、3852時間となっていて、エミッションの出が悪くなったので交換することになった。

※ 7.10 現在使用中のもの

No.1	14055 ^H
No.2	11007
No.3	3777
No.4	8602
No.5	8742

電圧銃カソード

①	6871 ^H
②	1424 ^H
③	5100 ^H
④	3852 ^H
$\bar{X}_3 = 4312H$	

※1表 放射線被曝

次に放射線被曝について報告する。

運転担当者4名の被曝量を第1表に示す。

Fはフィルムバッチのもので、Pは直続式ポケット線量計の読みを集計したものである。BとCは52年度までは運転を離れ整備の仕事を担当したので、AとDに比べ少くなっている。

4名	単位: μrem							計
	47	48	49	50	51	52	53	
A	F	270	140	260	150	90	90	1150
	P	15	115	181	44	44	46	552
B	F	0	0	70	0	0	60	790
	P	9	33	0	1	2	2	48
C	F	0	0	80	0	30	20	200
	P	19	22	58	3	6	13	89
D	F	150	200	190	130	80	180	1110
	P	23	84	20	6	0	42	211