

PRESENT STATUS OF THE 35 MeV LINAC AT N.E.R.L. UNIV OF TOKYO

Y. Tabata, H. Kobayashi, T. Ueda, T. Kobayashi, M. Washio  
and S. Tagawa\*

Nuclear Engineering Research Lab., Fac. of Eng. Univ. of Tokyo

\*Research Center for Nuclear Science and Technology, Univ. of Tokyo

ABSTRACT

The 35 MeV linac at N.E.R.L. Univ. of Tokyo has been successfully operated since 1977.

During these five years, many improvements of the linac have been done. And very stable picosecond single beams can be produced by the linac. Construction of the pulse radiolysis systems using picosecond single beams was one of the purposes of construction of the linac. The pulse radiolysis system which has very high time resolution has been used successfully.

The following items will be reported as a status report of 1982.

- 1) Maintenance of the linac
- 2) Pulse radiolysis system which has high sensitivity
- 3) Improvements of the linac
- 4) Results of the experiments using the linac

1. まえがき

東大35 MeVライナックは据付完了以来5年が経過した。この5年間装置はきわめて順調に稼動してきている。特にその建設の大きな柱であるピコ秒シングルビームを用いた高時間分解型のパルスラジオリシシステムは大きな威力を発揮し多大の成果をあげることができた。建設完了後5年というのほやはり1つの節目であり今迄の経過を十分にふまえ、今後の発展の方向をみきわめる重要な時期でもある。幸いこの5年間はマシンの改良とマシンのユーザーのニーズがほぼ一致しておりマシンが改良される度に新しい実験に寄与することができたように思われる。一方実験を更に進展させるためのマシンの改良は今後はシステムの変更も含めて検討しても良い時期に来ていると思われ、これを念めた検討がはじまっている。

このような現状にあって今回は以下のことについて報告する。

- ① 今年1年のマシンの稼動状況
- ② 最近行なわれた実験システムの充実
- ③ 現在実行中のマシンの改良
- ④ 5年間のまとめとしての本ライナックによる実験成果

2. マシンの稼動状況

マシンの稼動状況の年度別の推移を図-1に示す。52,53,54年度に比して大幅にのびた55年度に引き続き56年度は更に時間ののびが見られた。これはマシンの利用日数は当初から変化していないことを考えると、ユーザーの準備なれによる準備時間の短縮、夜間の利用の増大等による実質的な利用時間増と考えられる。又年度別の故障の件数の推移を図-2に示す。昨年に比して減少傾向がみられた。例年のことであるがこれらの修理のために年当初に予定したマシンの利用時間の減少はなかった。

### 3. 実験システムの充実

後述するように今後共に出力ビームの増強は進められるが、検出器側での感度増大の努力も又非常に重要である。そのような観点から開発されたシステムの1つを報告する。

最近の高速度パルスアンプ技術の進歩はめざましく立上り時間が50ピコ秒を切るようなものも市販されるに至った。このような高速度パルスアンプを用いると従来観測できなかったような弱い吸収を有する試料を対象とした実験が可能となる。このシステムの概略を図-3に示す。幅広くパルス化されたプローブ光は放射線によって生じた活性種によって吸収される。この光をフォトダイオードで検出すると幅広いパルス中にするどい変化を有する電圧パルス波形が得られる。この電圧波形を小容量の高周波用キャパシターを通して目的とする信号変化のみを通過させる。この信号分のみをパルス増幅器で増幅しサンプリングオシロスコープ等で観測することによって目的とする弱い吸収波形を測定することができる。今回は立上り時間138ピコ秒のものを用いた。本吸収システムは比較的速い時間変化と小さい吸収をもつ系を通しており測定時間範囲は現在のアンプで約200 ps ~ 20 ns 迄である。勿論20 ns 以上は従来のナノ秒パルスラジオリニスで十分カバーできる。

### 4. マシンの改良の現状

本ライナックの改良としては現在進められている入射部の改良、電子銃系と収束系、及び利用上の観点から特に原子炉室内におけるライナックビーム利用という点から進めているビームモニターの研究が進行中でありそれ等が本研究会で報告される。

### 5. 本ライナックと実験成果

本ライナックも前述の通り建設後5年が過ぎた。このライナックは共同利用として用いられておりこの間、実験研究、学生の教育等にその機能を発揮してきた。5年を1つの節目としてみると本ライナックを用いてなされた実験研究がどのような形でまとめられているかを見ることはやはり大切なことであろう。これら成果の発表されている主な雑誌とその数を表-1に示した。この他国内外の学会での発表は相当数になる。このうち5ピコ秒シングルビームを用いた実験の成果が全体の大きな割合を占め、やはりピコ秒シングルビームは本ライナックの1つの大きな特色であることが成果の上からもうかがえる。

### 6. まとめ

マシンの保守、管理からみてこの5年間は一応で言えば実用化させたということであろう。つまり据付当初はマシングループが実験者と一緒にあって運転していたものを現在ではごく簡単な教育で利用者のみで運転が可能になった。一方では定期点検の方式や保守体制が整い作業はルーティン化されてきている。又同時に付帯設備の整備も進められて実験成果も順調にあがってきている。これらの状況からみて今迄のような比較的マイナーな改良による実験へのフィードバックから利用目的に合った比較的大きなライナックの改良を計画してもよい条件が整ったものと考えられる。その1歩としては収束系の改良による透過率の向上が急務である。その次の計画としてはサブハーモニックバンチャー

