

PRESENT STATUS AND CONSTRUCTION OF  
TWIN LINAC SYSTEM AT NERL. Univ. of Tokyo

H. Kobayashi, T. Ueda, T. Kobayashi, M. Washio, Y. Tabata

Nuclear Engineering Research Laboratory, Faculty of Engineering University of Tokyo

22-2 Shirane Shirakata Tokai-mura Naka-gun Ibaraki-ken Japan

Abstract

Twin Linac Pulse Radiolysis System composed of two parallel linacs presents a very high time resolution and a very high sensitivity. Last year, two parallel linacs were composed by moving a second accelerating structure from serial position to parallel position. The construction of Twin Linac System took very long time for moving the accelerating structure and for evacuating it. A new 18 MeV linac which is parallel to the original 35 MeV linac has been constructed. Twin Linac System can be composed by changing only high power microwave system.

〈序〉 東大35 MeVライナックは建設以来8年以上経過した。この間種々の実験のためマイクロ秒からピコ秒迄の幅広いビームが利用され続けてきている。中でも特色のあるビームとしてはピコ秒単パルスがあげられる。本研究会でもいくつか報告しているように建設以来そのピコ秒ビームの安定化および出力増強等がまず実施された。放射線源としてのピコ秒ビームの改善と同時にそのビームによって引き起される諸現象を高時間分解で観測するためのパルスラジオリシスシステムの建設を進めてきた。いくつかのパルスラジオリシスシステムを建設する中で現在入手できる高時間分解の光の検出器の限界が認識され、中間活性種の計測において光検出器の時間分解能が不要で原理的にビームの時間幅をそのまま生せる方法—ストロボスピック法—として2台の平行に設置したライナックを用いるツインライナックパルスラジオリシス法を提案した。昨年の本研究会で報告したように平行に設置した2台のライナックの1台を放射線源に、他の1台をチェレンコフ光源にしての吸収実験パルスラジオリシス法では従来得られている性能に比して大幅に時間分解能と感度を向上させる可能性がある。昨年度の段階では、2台の加速器を構成するために35 MeVライナックの2本の加速管のうち2本目の加速管を移動して構成していた。この場合通常の35 MeVライナックでの利用からツインライナックへの変更に多くの時間が費やされる。実用という観点からは35 MeVライナックからツインライナックへの変更に真空を保持したままで行える必要がありシステムの変更をしてその目的に合う方向で作業を進めている。本報告ではそれらのツインライナック化の作業およびライナックの保守状

況について報告する。

### 〈保守状況〉

ライナックの故障件数はこの1年間に12件を数えた。この件数は年毎の変動の範囲で平年並みと言うことが出来るが内容的には多少ニュアンスの違いがみられる。それを一口で表現すれば老朽化と言うことが出来る。つまり従来あまり故障していないような部位での新たな故障や、さび等がその原因となっている故障の頻発と言ったような点である

現在のところ一番大きな保守上の問題は原因が必ずしも明確でないビームの不安定の発生等でありこれらもマスタオシレータから大電力導波管のマイクロ波系の老朽化がその原因と考えられ徐々に対策を講じつつある。

### 〈ツインライナック化〉

ツインライナック化の最大の目標は、切換時間の短縮ということであり、前述のように真空をやぶることなく35 MeVライナックからツインライナックへ移行できるようにした。マイクロ波系を増設しないので従来の35 MeVライナックの2本の加速管に対して1台のクライストロンしかない。このため2本の加速管を位相を合せた導波管でつなぎ1本目の加速管での残りのマイクロ波を2本目の加速管に供給することにした。この様子を図-1に示す。このように2本の加速管を直列に接続した場合に得られるエネルギーは28 MeVと計算され、実測値と一致した。なお新たに設置するライナックのエネルギーは18 MeVでありこのライナックの建設については別に本研究会で報告する<sup>9)</sup>。この新たに設置した18 MeVでライナックを放射線源として用い、28 MeVのライナックをチェレンコフ光を用いての光源とする。この場合大気中でのチェレンコフ光の発生のスレシールド

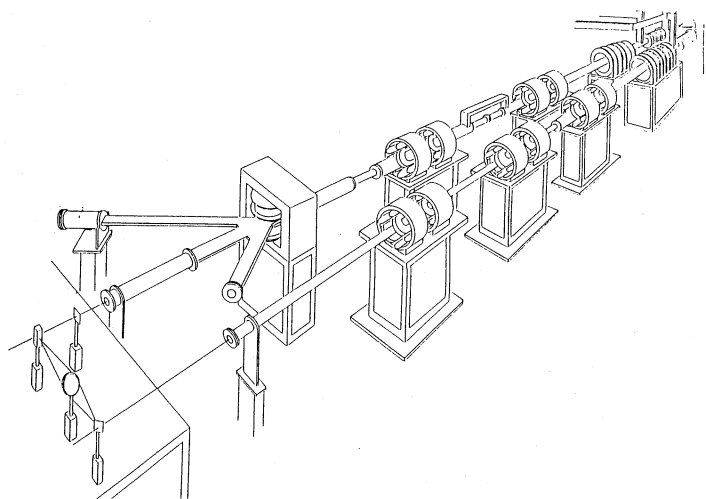


図-1. ツインライナックの構成  
従来の35 MeVライナックの加速管  
2本は直列に接続して28 MeVの  
ビームを加速する。  
その隣に新たに18 MeVのライナックを  
設置した。

のエネルギーが $\sim 21 \text{ MeV}$ であることより放射線源では気中でチェレンコフ光が發生せず、光源用のライナックは $28 \text{ MeV}$ であるため大気中で分析光をとり出せるという利点がある。このチェレンコフ光發生のライナックには昨年報告したようにビームを遅延させるための移相器が入っており2台のライナックの相対時間は正確に変えることができる。

この新たに設置したシステムは現在調整中であるが、今得られている主な性能を表-1に示す。

### <結果>

今現在は初期の調整時であるがシステムとして昨年得られているデータと同等ないしはそれ以上の結果が出はじめている。ツインライナックシステムにおいては最も重要な点はライナックのパルス毎の安定性でありその点を中心に現在調整が進められている。

### <謝辞>

ツインライナックの建設において電子銃うめ込み式グリッドパルサーの設計では、東大工、長谷川、細野両氏に貴重なアドバイスをいただいた。今後はこの点に関し更に、両氏と共に設計、計測の両面から検討を加えていきたいと考えている。

### <参考文献>

- 1) 上田ら 第10回 ライナック研究会予稿
- 2) 小林ら 第9回 ライナック研究会予稿

	18L (新しく設置)	35L (加速管2本直列)
目的	放射線源用	チェレンコフ光用
エネルギー	$18 \text{ MeV}$	$28 \text{ MeV}$
出力	$\sim 1 \text{ nC}$	$1.5 \text{ nC}$
繰返し	$50 \text{ Hz max}$	$200 \text{ Hz max.}$

表-1. 2台のライナックの性能