

Construction of 145 MeV Electron Linac at the Osaka University

Kunihiko TSUMORI, Juzo OHKUMA, Tomikazu SAWAI, Norio KIMURA, Shuichi OKUDA
Tamotsu YAMAMOTO, Toshihiko HORI, Setsuo TAKAMUKU, and Shouji SUEMINE[#]
Radiation Laboratory, The Institute of Scientific and Industrial Research,
Osaka University

[#] Unicon System Co.Ltd.

ABSTRACT

The Osaka univ. 145MeV high gradient acceleration electron linac for R&D of the positron, FEL and storage ring has been fabricated. Performance of the compact size klystron modulator using CX1525 main thyratron was reported. Also some problems about the RF system at high power operation were discussed.

阪大145MeV電子ライナックの建設

1. はじめに

昨年度より建設をはじめた145MeV電子ライナックは、第1セクションの加速管とクライストロン変調器並びに、制御卓と周辺機器の組立が完了し、各種のテストを行っている。以下に建設の現状を報告する。

2. 加速部

図1は入射系、第1加速管並びにマイクロ波立体回路の設置状況を示したものである。強固なステンレス枠上に6個のヘルムホルツコイルを並べ、その内部の定盤上にプリバンチャー、バンチャー、第1加速管の一部を取り付けた。その上流側には集束用マグネティックレンズ、320L/minのイオンポンプを組み込んだ排

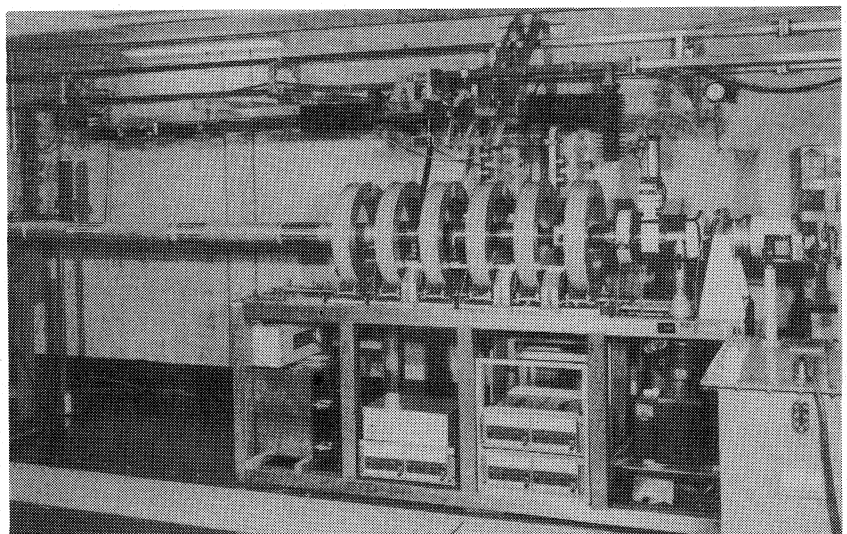


図1

気システム、及び電子銃が並べられている。加速管の出力端にはトリプレットQ磁石と排気システムを小形の架台上に設置した。長さ2mの第2、第3加速管は、この先に更に増設する予定である。マイクロ波立体回路は、加速管の上部にまめとめて配置した。又、第2、第3加速管用の導波管はすでに所定の位置に設置済である。加速管は三菱電機製でそれぞれの仕様は次の通りである。

	形式	空洞数	モード	各部寸法(mm)	Q
プリバンチャー	単ギャップ	1	—	ギャップ : 12	>5000
バンチャー	定インピーダンス	7	$2\pi/3$	2a : 20.8 D : 26.2 ~ 35 t : 5.8	>11500
3m 主加速管	連続勾配 ディスク径	79	$2\pi/3$	2a : 26.2 ~ 19.8 D : 35 t : 5.8	>12500

3. クライストロン並びに変調器

図2には第1加速管用のクライストロンとその変調器の設置状況を示した。回路の主要部品は次の様なものである。

PFN : 全容量 0.58 μ F
 全インダクタンス 13 μ H
 分割数 16
 チャージング コイル 10 H
 ダイオード MD-0SN16
 主サイクロトロン CX1525
 De-Qサイクロトロン CX1159
 パルストランス 1 : 14
 直流高圧電源 22KV, 1.0A

クライストロン変調器をコンパクトにまとめるために充放電回路を油タンク内に組み立てた。主サイクロトロンは一般によく用いられているKU275Cと同等の性能をもった

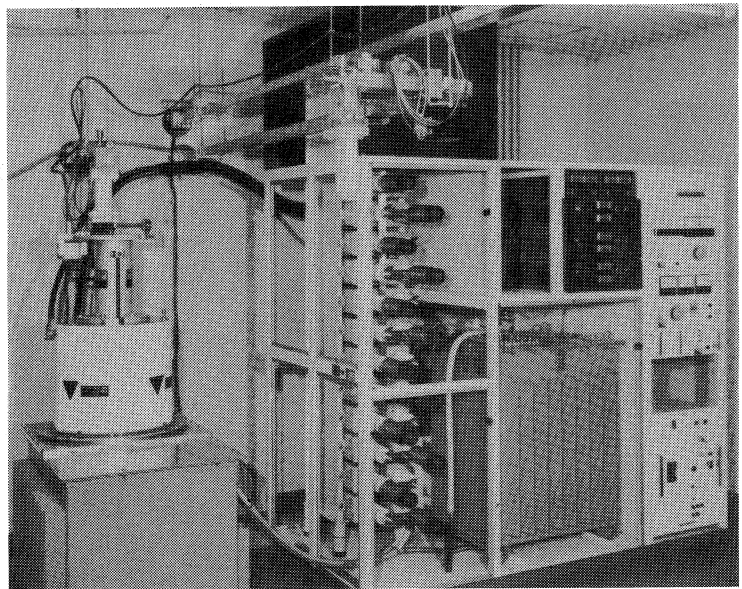


図2

小形のCX1525を採用したが、動作は極めて良好である。この球のレザバー電圧は使用条件に合わせて調整する必要がなく取扱が容易である。図3はクライストロン(P

V3035) を定格の約90% (270KV, 265A) で運転した時の電流波形を示したもので立上り及び平坦部の特性はやや不十分である。16個のPFN用コンデンサーのうち残留インダクタンスが特に多いと思われるものがいくつかあり、このセクションはコイルのインダクタンスが少くフラットネスの調整がやりづらい。クライストロンの管内放電は最初170KV付近で発生していたが100時間後では230KVになり少しづつ上昇している。

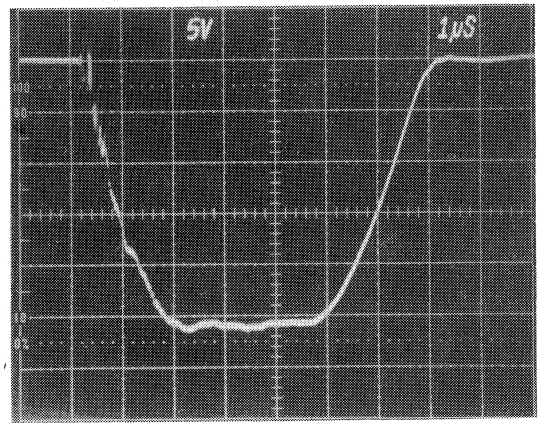


図3

4. マイクロ波回路

RFシステムの概要を図4に示す。2856 MHzの発振器はHPの8350B スイープオシレーターに5344A ソースシンクロナイザーと5342 フリケンシーカウンターを組合せて用いた。この出力は約40mのWFH-50-7の低損失ケーブルでクライストロン励振器に送り4μSのパルスに変調してTH2436クライストロン(max 10KW)をドライブしている。3KWの出力は同軸方向性結合器を用いて分割した後2系統は移相器を通してそれぞれPV-3035を励振する。第1クライストロンの出力は10dBの方向性結合器で電力を分割して、バンチャー部に供給している。クライストロン出力部から測った第1加速管全体のVSWRは1.065で、ほぼ満足すべき値であった。これらの導波管システムの詳細については本研究会7P-5において報告される予定である。

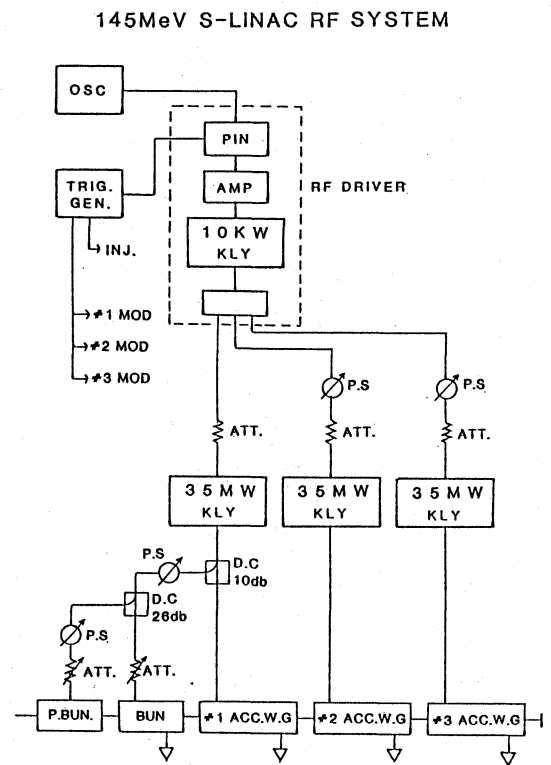


図4

5. 電子銃システム

Y796を用いた電子銃に100KVの加速電圧を与えた時、パルス幅500nsで4A、2μSで0.8Aの入射電流が得られた。ビームプロファイルとエミッタンスの測定は加速管の組立て前に行なったが、その詳細は本研究会8A-3で報告する。

6. 今後の予定

現在、クライストロンの出力を増しながら加速管のエージングを行なっているが、高出力に伴う種々の問題点を解決し、ビームテストを行なう予定である。又64年3月までに2mの加速管とクライストロン系を更に2組増設して最終目標を達成する。