

PRESENT STATUS OF THE RF SOURCE OF THE PHOTON FACTORY INJECTOR LINAC

T. Shidara, S. Anami, S. Fukuda, Y. Saito, H. Honma,

K. Nakao and J. Tanaka

National Laboratory for High Energy Physics

ABSTRACT

The rf system of the Photon Factory 2.5 GeV injector electron linac was completed at the end of January 1982. The rf characteristics of a main booster amplifier, sub-booster amplifiers and high power klystrons will be described in this report. Records of the machine operation during 1982/2-7 will be also reported.

1. まえがき

放射光実験施設は1982年3月に完成し、6月より実験が開始された。本施設入射器用2.5 GeV電子線型加速器のマイクロ波源 (Fig. 1) はこれに先立って1月末に完成し、以来7月末までに約1,500時間運転された。本稿ではマイクロ波源各部の性能及び運転状況を報告する。

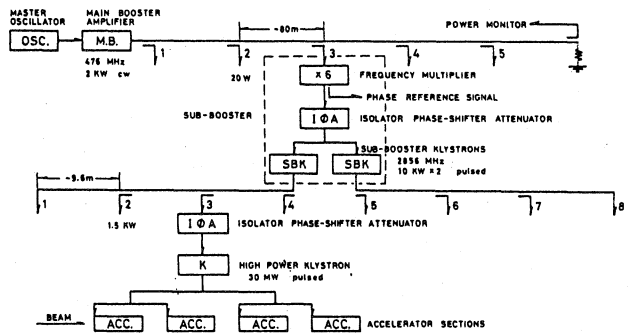


Fig.1 Block diagram of the rf system

2. メインブースター増幅器

メインブースター増幅器は発振器(476 MHz: シンセサイザー), トランジスタ増幅器, クライストロン(ヴァリアン: 3KM3000LA)及びクライストロン電源より構成されている。(Fig. 2 参照) 運転時の性能としては、高圧がKVを印加し出力パワーとして1.1 kW(cw)を写している。出力パワーの安定度は短時間で $\sim 1 \times 10^{-3}$ , 長時間で $\sim 6 \times 10^{-3}$ 程度である。

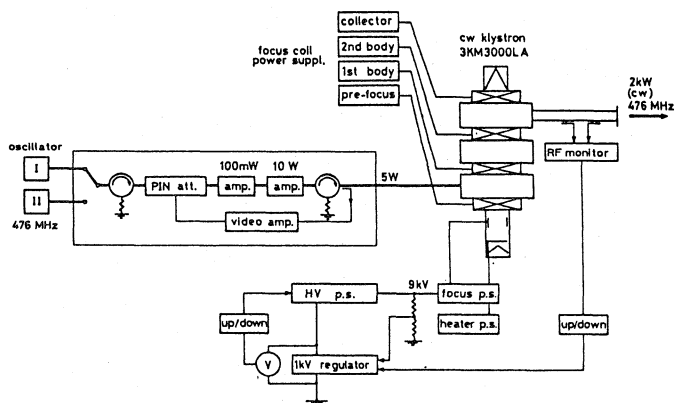


Fig.2 Main booster amplifier

3. サブブースター増幅器

サブブースター増幅器は周波数送信器, IφAユニット(アイソレーター・移相器・減衰器), 2本のクライストロン(トムソン: TH2436)及びパルスモジュレータより成っている。(Fig.

3参照) 各セクターに1台ずつ、計5台が設置されている。クライストロンには17kV~18kVのパルス電圧が印加され、尖頭出力10kW~14kWの出力パワーが得られている。モジュレーターのスイッチ管として当初4PR60を2本パラで使用していたが故障が相次いだため1本単独使用に変更された。パルス出力の立ち上がりにはほとんど影響が見られるが、た。

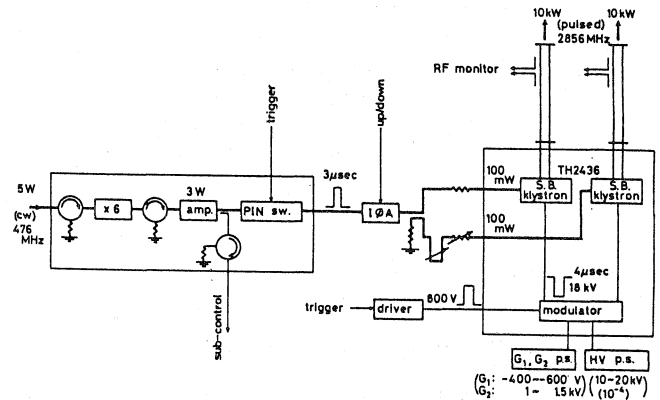


Fig.3 Sub-booster amplifier

#### 4. 大電力クライストロン増幅器

大電力クライストロン増幅器はEPAユニット、クライストロン(三菱電機:PT3030)及びパルスモジュレーターより構成されている。入射部1台、各セクターに8台計41台が設置されている。クライストロンの出力パワーとゲインの様子をFig.4に示した。平均値はそれぞれ25MW, 48dBである。クライストロン用集束磁石として永久磁石を用いており、上記の値は(偏磁調整等の)クライストロンと永久磁石のマッチング調整終了後の値である。集束磁石として電磁石を使用した場合に30MWが達成されているので、永久磁石を用いた集束という問題はまだまだ解決すべき点が残っている。性能向上を目指して、現在鋭意努力中である。

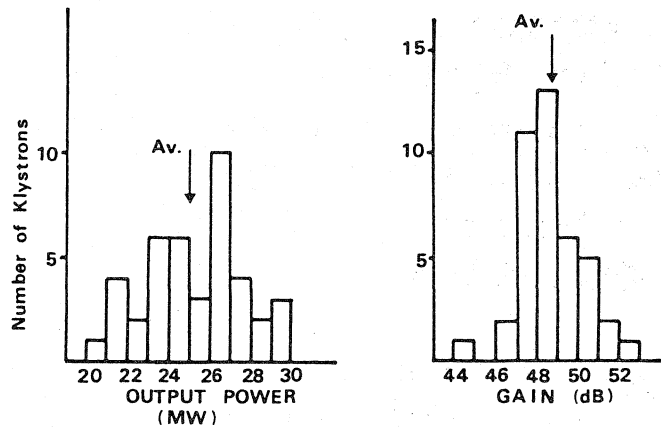


Fig.4 Performance distributions of 41 klystrons

#### 5. 運転状況

マイクロ波源は1月末の完成以来7月末までに約1,500時間運転された。各電源のON, OFF, マイクロ波の位相調整及び印加電圧の設定等は全て主制御室より遠隔操作され、故障状況を記録された。運転中に生じた問題はクライストロンの耐電圧の劣化である。これは放電によるクライストロン内部の真空度の上昇及びリバーシブル回路の過電流という現象として現れ、印加電圧の変更を余儀なくされた。このことは出力パワーの低下につながるから早急対策を急いでいる。その他、加速管側の真空変化によるクライストロンの出力窓破壊、初期不良に起因するいくつかの故障等があるが全体として運転は比較的順調であった。全システムで保護回路等により電源がOFFになる頻度は1時間に約2.4回であった。これらの復帰はすべて主制御室より遠隔操作で直ちに行なわれたため、高い稼働率が維持された。