

THE CONSTRUCTION OF THE TEST FACILITY FOR BASIC RESEARCH
IN ACCELERATOR SCIENCE --TEST LINAC--

H. Kobayashi, T. Urano, A. Enomoto, T. Oogoe, S. Ohsawa, N. Kamikubota,
T. Kurihara, K. Nakamura, K. Furukawa, H. Honma, Y. Yamazaki, A. Asami

Photon Factory, National Laboratory for High Energy Physics,
Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305, Japan

ABSTRACT

A test linac facility used for general experiments on accelerator technology and physics is now under construction. The maximum accelerating energy is 60 MeV at 10 μ A for the maximum average current. The room size for the linac is 14.7 meters long by 4.5 meters wide. The leading subjects of this facility are high-brightness beam acceleration experiments, improvement of the production technique for a positron beam, experiments concern the free electron laser and coherent radiation, testing microwave electron guns, development of a newly designed beam monitoring system and so on. A microwave electron gun with a control grid is also being developed and will be tested in this facility.

テストリニアックの建設

はじめに

テストリニアックの建設計画は高エネルギー物理学研究所の2.5 GeVリニアック建設当初より予定されていた。現在2.5 GeVリニアックの運転時間は図-1に示すように年間およそ5000時間となり今後更に数百時間の増も検討中である。このような状況の中で、2.5 GeVリニアックを用いてのマシンスタディ時間の不足が深刻になってきたこと、および2.5 GeVリニアックの各コンポーネントの試験、調査、更に将来計画のための試験など、リニアックの活用の必要性が増大してきている。これに対し小型のリニアックでも事前の調査による本番のマシンスタディの高効率化が図れるであろうし、将来計画のための予備実験や各コンポーネントの試験には十分である。さらに、加速器物理の研究用としてはむしろ小型で小回りのきく装置の方が向いているともいえる。このような背景により、建設当初に予定していた場所にテストリニアックを建設することにした。

目的

本装置は前述のように、
2.5 GeVリニアックの運転を補う役割を有していると同時に、従来、リニアックは作ると一般にその目的にのみ利用され、その特性をとるといったようなリニアックの基本的データがおろそかになるきらいがあった。このテストリニアックではそのようなリニアックのごく基本的な研究がやり易いようにと考えている。

建屋および最大定格

当初から場所の計画はあったが、具体的計画が出来てからフレキシブルに対処できるように、長さ22m、幅4.5mの細長い部屋がつくってあった。今回、その入口部をシールド壁で仕切り、長さ17.65m、幅4.5mのシールドルームを作った。図-2にシールドルームおよびその周辺を示す。この室内で運転できるリニアックの最大定格は、ビームダンプ等に多少の制限はあるが、以下のようになっている。

最大エネルギー 90MeV
最大ビームパワー 600W (60MeV-10μA)

である。

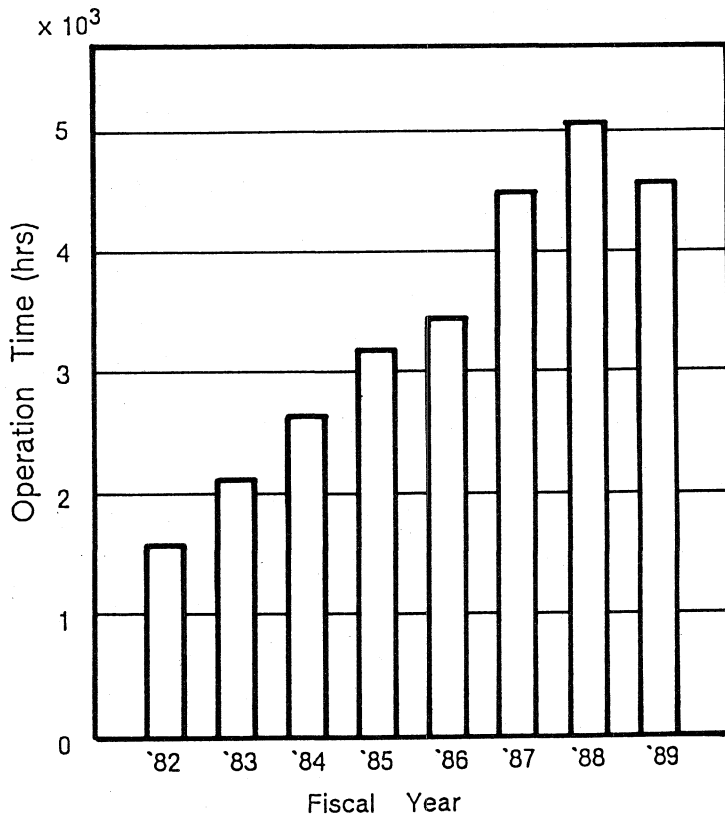


図-1 2.5 GeVリニアックの年間運転時間

図-2にシールドルームおよびその周辺を示す。この室内で運転できるリニアックの最大定格は、ビームダンプ等に多少の制限はあるが、以下のようになっている。

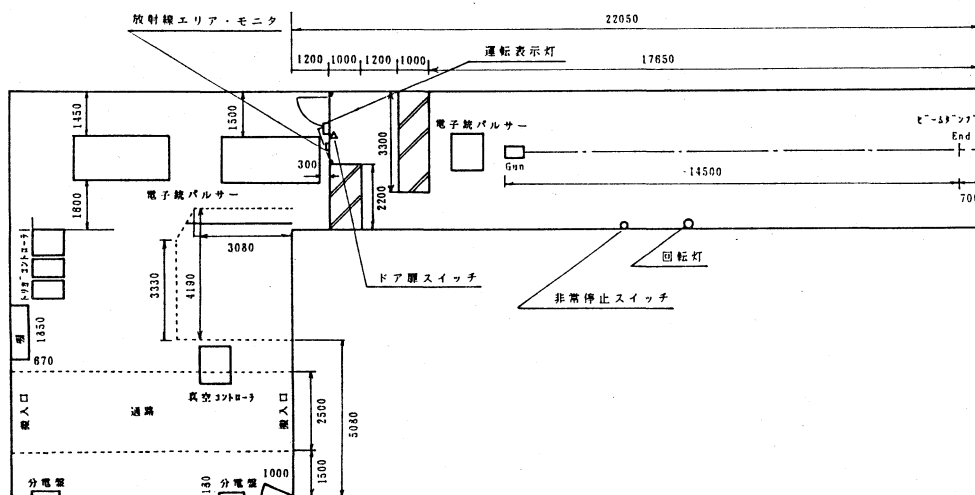


図-2 シールドルームとその周辺

安全系

入退室の安全系は基本的には2.5 GeVリニアックのそれと同一とした。入室に際しては個人のIDカードで個人キーを抜き、それを持って入口扉のキーを開け入室する。また、この加速器の一つの特徴として、2.5 GeVリニアックのトンネル内に人がいるときには運転が出来ないため、2.5 GeVリニアックトンネル内無人に対してインターロックがかかっている。この点が唯一2.5 GeVリニアックと関連する点である。インターロックシステムで気を付けた点は、全てのインターロックに保持機構を設け、瞬時の動作に対しても、そのインターロックを保持し、リセットによつてはじめて解除するようにしたことである。これにより、インターロックの原因を必ず突き止めてから次の動作に入れるようにした。

装置

現在、本テストリニアック用の装置として次のようなものが設置されている。

1. クライストロンパルス電源
2. 電子銃パルス電源
3. ユニバーサル架台

架台長 13.5 m

また、加速器本体の基本的な構成としては、図-3のような形を建設中である。

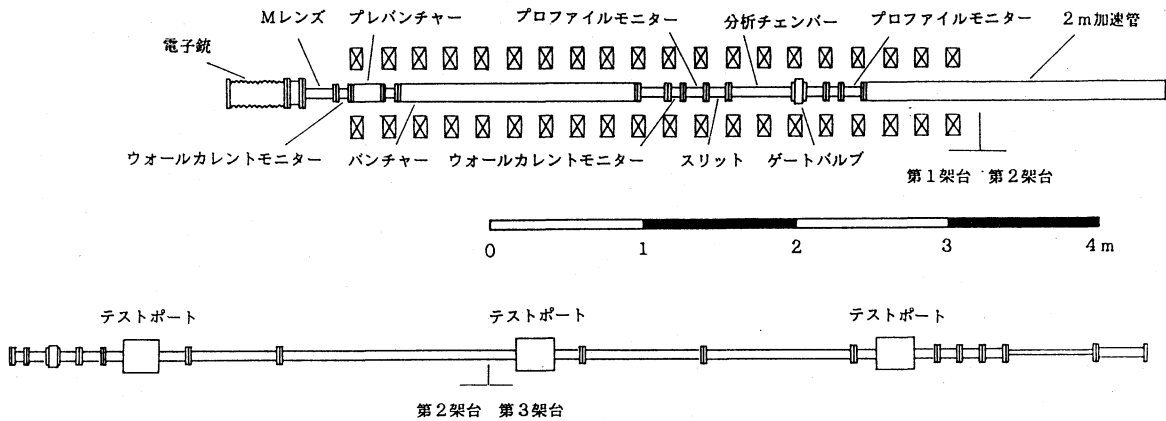


図-3 加速器本体の構成