

STATUS OF THE JAERI LINAC

Katsuo MASHIKO, Tokio SHOJI, Nobuhiro ISHIZAKI, TAYAMA and *Hideaki YOKOMIZO
Department of Physics, JAERI, *Office of Synchrotron Radiation Facility Project
Shirane 2-4 Shirakata Tokai Ibaraki, Japan

ABSTRACT

The JAERI 120 MeV electron linear accelerator (linac) was stably operated for the experimental researches with the 415.1 hour beam time from April, 1990 to the first week of August, 1990. The linac was, then, stopped due to the construction work for the extension of the linac building during the period from the third week of August to the end of March in 1991. During this period, the linac group made various maintenance and overhaul works for the electron gun, the accelerating structures, the beam transport system and the microwave pulse amplifier. The linac has been now restored to the original performance by the middle of April, 1991.

The new RF gun, has been completed and brought in at the end of March, 1991. The leak test and baking operation to achieve the required high vacuum condition is been carried out.

The Office of Synchrotron Radiation Facility Project (Spring-8 Office) planned to expand the old linac building for the accelerator R&D works which the accelerator group will carry out. The construction of the steel-frame 706.34m² building has been completed in March 10, 1991. The office furnishings, experimental apparatuses, equipment and radioactive waste materials (about 5 ton) left in the old linac building were either disposed or moved.

原研LINACの現状

1. 運転

原研120MeV電子線型加速器(LINAC)は、前年度に引続き研究実験のため平成2年4月より8月第1週までパルス繰返し150PPS以下の運転を順調に行った。研究テーマ別の運転時間をTable 1に示す。LINAC運転は、LINAC建家増設工事期間の平成2年8月6日から平成3年3月31日まで放射線安全上から停止した。

2. 保守整備

LINAC建家増設工事期間中(平成2年8月6日~平成3年3月31日)には計画的にLINACのオーバーホール整備を行った。オーバーホールの主要な部分は次の通りである。

(1) 電子銃部

電子銃は外套管がセラミック製でY-796(Eimac)カソード付新電子銃(自家製作)と排気チャンバーを更新した。カソードパルストランス(自家製作)と負荷抵抗、900ℓの絶縁油を交換した。また、平均電流回路を修理した。

(2) 加速管系

加速管全部の接続チャンバーを解体し、Q電磁石12台を更新し、加速管系列の再整列を行った。真空排気イオンポンプ7台のエレメント、導波管RF窓3個、導波管No4, No5の10ℓ/min

イオンポンプ2台を更新した。 加速管系の解体前のビーム軌道最大ずれは、水平方向で ~ 2.5 mm以下、垂直方向で ~ 1.5 mmであった。 前回整列時から10年を経過しているが、予想される主なずれの原因は (イ) 熱サイクル ($5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$) による調整ボルトのゆるみ (ロ) 地震等による振動ずれ (ハ) 加速管単独の更新時の測量誤差などが考えられる。 加速管系のオーバーホール整備後の再整列の測量精度は ± 0.1 mmである。

(3) ビーム伝送系

T_C , T_E , T_R ビーム伝送系配管の解体、 T_R 系のQ電磁石5台、 T_C , T_R ステアリングコイル、一部配管の更新を行い、再整列した。 中性子ターゲット偏向電磁石1台、中性子ターゲットとポンプを更新した。

(4) マイクロ波発振増幅部

マイクロ波発振器回路駆動部の故障で、製作メーカーで修理した。 ブースタークライストロンカソードパルス回路PFN回路を自家製作して更新し、RF出力波形を調整修理した。 バンチャークライストロン及びNo1クライストロンの前段RF位相器2台をロータリー方式の位相器と更新した。

3. RF GUNの現状 1)

試作したRF GUNは平成3年3月に完成入荷した。 現在はRF GUNを $< 130^{\circ}\text{C}$ で真空ベーキングし、LaB₆を80Wでヒーティングを行っているが、フィラメント回路と空洞本体がタッチするトラブルが起こっている。 空洞の真空度は 5×10^{-9} Torrに達している。 RF power testは今年中に行う予定でいる。

4. LINAC建家増設工事

大型放射光施設計画推進室では、Spring-8の装置の一部の性能試験及び開発試験などを実施するため、LINAC建家南側にFig. 1に示す増設建家を平成2年8月末より着工し、平成3年3月10日完成した。 増設建家は、鉄骨構造で総面積706.34m²である。 実験室2 (ターゲット室) は面積472.4m²、軒高11.8mで、旧建家ターゲット室天井走行クレーン(10ton)が増設実験室2をカバーできる。 また、このエリアの床荷重は旧建家と同等の10ton/m²で、大型装置搬入が容易にできる幅4m高さ3.8mのシャッター出入口が設備されている。 この準備室で使用される装置の純水冷却設備一式(234,000kcal、780ℓ/min)と100kVA3φ200V3系統(300kVA)の電力が使用できる設備を有している。 実験室1は合計で6スパン(233.94m²)である。

5. 廃棄物処理処分と配置換え移動

LINAC建家増設と主な使用者の配置換え移動のため、旧建家内の装置及び物品などの整理を行った。 この整理により、LINAC放射化物品は200ℓドラム缶で33本(約5ton)、不燃物カートンボックス32本、可燃物カートンボックス55本で、所定の手続きに従い処理処分した。 その他の通常物品も多数処分した。

大型放射光施設計画推進室加速器系開発グループの内のLINACグループは、平成3年3月10日以後3月31日までの間に移動を完了した。 また、加速器管理室第2係とLINAC実験者の一部も増設建家及び旧建家実験室の一部を使用している。

Reference

- 1) K.Mashiko, et al., Proc. of the 15th Linear Accelerator Meeting in Japan, (1990)11

Research Program	Time (h)	Ratio (%)	Energy (MeV)	Rate (pps)	Length (ns)	Current (μA)
Neutron Radiography (Time of Flight Method)	104.9	25.3	120	150	25	12
Slow Positron Experiment (Emission of monoenergetic Positron)	54.0	13.0	100	50	1000	10
First Positron Experiment	75.0	18.1	~100	~25	1000	10
JSR Injection	147.4	35.5	~150	0.5~1	1000	<1
Tuning and Test Operation	33.8	8.1	100~180	50~150	1000	~30
Total	415.1	100.0				

Table 1 Machine Time and Output Beam for Research Program in 1990

- 注 (1) LINAC 運転期間 H2. 4. 1 ~ H2. 8
(2) LINAC 運転停止期間 H2. 8. 6 ~ H3. 3. 31
(3) 中性子断面積測定実験中止 H2. 4 ~

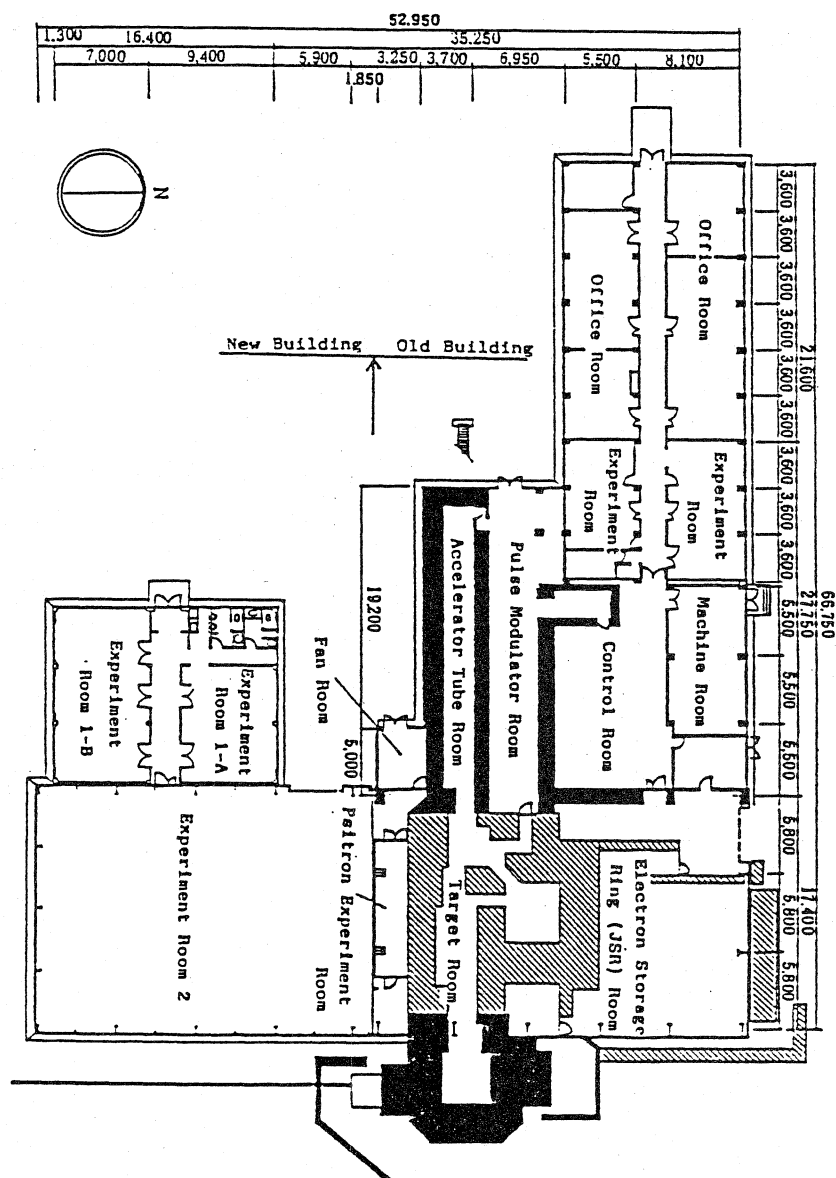


Fig. 1 The layout of the expanded building