

Shigekazu Urasawa, Osamu Konno, Takashi Ichinohe, Akira Kurihara,
Shigenobu Nemoto and Yoshinobu Shibasaki
Laboratory of Nuclear Science, Tohoku University

The Tohoku 300 MeV electron linac, since it was completed in 1967, has been in operation successfully so far about 11 years as the user's machine of various branches. This talk includes the report of the machine trouble due to water filled inside the structure owing to the failure of the cooling pipe as well as the recent development of the present linac which intends to contribute the design of the next machine.

1. 浸水事故

1976年9月24日16時頃、冷却系工事後の試運転中に導波管気密窓の冷却部が破損し、冷却水が真空側に浸入した。浸水箇所はオ1表に示す様に全体の約 $\frac{2}{3}$ 延230mの長さに達した。

復旧作業の方針として、イ) 浸入した水を早く完全に抜く、ロ) 真空に早くする、ハ) 加速管系を中心に作業を進めることとした。この作業はマシニンググループの我々6名だけでは到底不可能なので、施設職員、大学院生及び利用者の協力を得て、作業グループを作り、オ1表に示す様に約2週間ではほとんどの作業が終了した。共同利用の両用I系が事故発生後25日目の10月18日、II, III系は30日後の23日であった。

復旧後の最高ビームエネルギーは約200 MeVと低く、今年4月にようやく250 MeVまで加速出来る様になった。

1) 作業内容

a. 加速管 最も重要な部分で、その取扱いがいかに復旧後の性能を左右するので、作業は極めて慎重に行われた。

・水抜き 他に先がけて水抜きを行ったが、残った水分は心配なので、アルコーンを入れ、水と置換する様にした。

○洗練 加速管を宙吊りにし、アルコールを抜きアセトンで満たしシーソーの様に揺り動かした。排出したアセトンに水分がなくなるにはこれを2.3回行う必要があった。

○脱気 洗練後の残ったアセトンを早く抜くと同時に、次のモード変換器の整合作業までの間空気にさらす必要は真空保存のため行った。

○モード変換器の整合 モード変換器と加速管のマイクロ波整合をとるための作業で測定器が1式だけのため日数がかかった。

b. 導波管 マイクロ波耐電力の問題はあったが、構造が単純で汚れを払えば取れるので、洗練はあきらめしにした。

c. イオンポンプ 通常我々が実施している再生工程から加熱脱ガス工程を除いて行った。

d. ビームダクト II系は加速管系の粗引管も兼ねているため、III, IV系より先に作業を進めた。洗練では構造の複雑なスリット、バルブ、ゲロス接手等のため多くの時間が費やされた。

e. リークテスト フランジ部約370個所の作業で一部締め忘れ等があったが、増締めでほとんど完全にリークはなくなった。尚イオンポンプの一部でコーンフラットフランジのエッジ部が酸で溶けたものがあり、その後交換された。

f. エージング 全体の真空度が 10^{-6} Torr代になってから、加速管、導波管を 40°C に加温ガス出しを行った。3日後 10^{-7} Torr代に加速管系が入ったのでマイクロ波電力を入れ、徐々に電力を増していった。尚I系の共同利用が再開された後もエージングを続け、ようやく23日には全面再角にこぎつけた。

ii) 原因

原因は導波管気密窓のセラミックを固定している板の腐蝕による。この板は冷却水の隔壁になっている。純水を使用しては腐蝕するの理由は不明である。

iii) 対策

導波管気密窓は現在21個使用している。1977年4月迄は1966年製のものは交換を完了した。現在空冷方式の採用を検討中である。

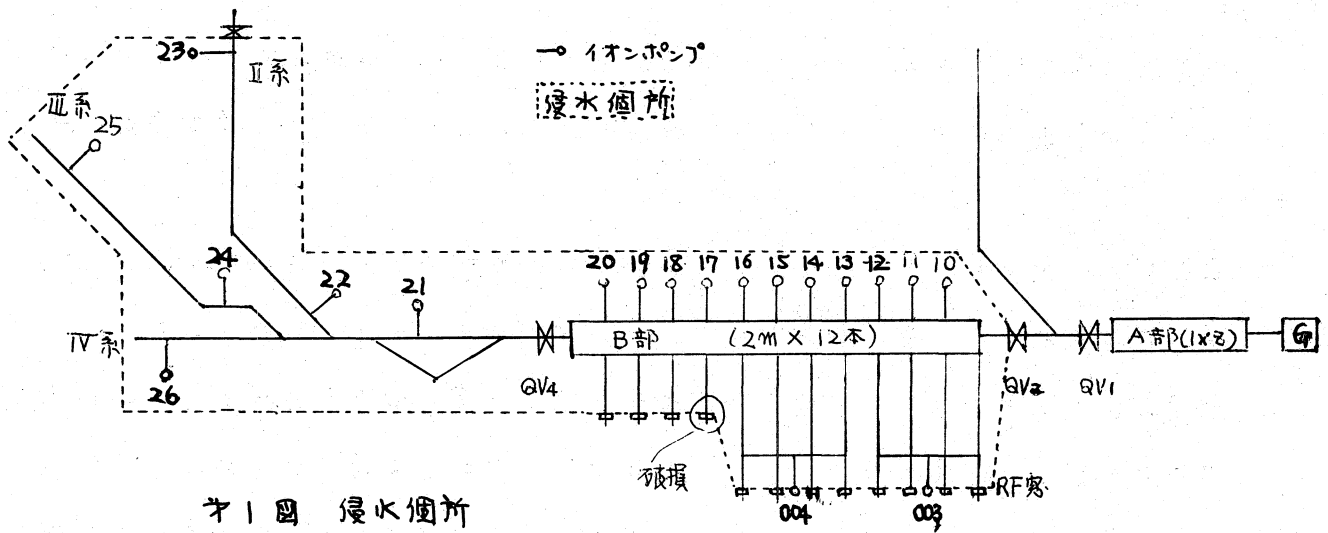
2. 改造及び開発

改造及び開発は次の二点に添って行なわれている。一つは現在のマシンの性能向上、他は次期計画¹⁾に関するものである。現在進行中のものについて、以下簡単に紹介する。

- i) 電子銃 現マシンの入射を安定にするための開発中である。当面 100KV, 1A の電子銃を設計中で、直流高圧印加、パルス制御グリッドの三極管である。
- ii) 加速管 空洞型モード変換器分の定電界型 2m 管を製作中である。これは V) の BBU 測定とも関連し次期マシンにも重要なかがわりを持っている。
- iii) クライストロン パルサ 安定はマイクロ波出力が得られる称 de Qing 回路の整備等を進めている。又 3 号機を更新する。
- iv) 制御系 ミニコンを用い、ビーム維持を主眼に開発中である²⁾。
- v) BBU 測定 現マシンを用いリニアックのビーム不安定の要因を調査中である³⁾。
- vi) パルス ストレツケャ 次期計画の中でパルスビームを直流化するための装置である。基本設計が開始された⁴⁾。

参 考 文 献

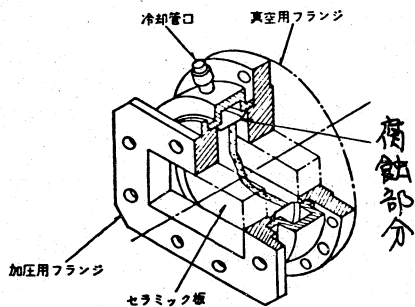
- 1) Y. Torizuka PROCEEDING OF THE 2nd SYMPOSIUM ON ACCELERATOR SCIENCE AND TECHNOLOGY (1978) 277.
- 2) 中原他 リニアック技術研究会報告集 (核理研研究報告 V09) (1976) 36.
- 3) 小山田他 PROCEEDINGS OF THE 1977 LINEAR ACCELERATOR MEETING IN JAPAN (KEK-77-28) (1978) 39
- 4) 菅原他 Internal Report.



※1図 浸水箇所

	10月																													
	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
加速管																														
分解																														
洗粗																														
マイク波整合																														
組立																														
排気リフト																														
液管																														
洗粗																														
組立																														
排気リフト																														
イオンポンプ																														
洗粗																														
組立																														
ビームダクト																														
洗粗																														
組立																														
排気リフト																														
エージング																														
冷却水管修理																														

※1表 作業日程



※2図 導波管気密窓