

Present Status of the IHI Linac

Masashi Yamamoto, Namio Kaneko, Tamiro Nakasizu and Yuichi Hoshi
Ishikawajima-Harima heavy Industries Co., Ltd.

Abstract

We have developed a linac for a compact SOR ring injector. The linac supplies 45 MeV (beam current 100 mA, pulse width 1 μ sec) electron beam to synchrotron.

Construction of the linac has completed on March in this year. And now at present, IHI linac is operating for injection test.

I H I リニアックの現状

1. はじめに

IHIでは、小型シンクロトロン(ストレージリングも兼ねる)の開発を行っている。又、同時に小型シンクロトロンの入射装置として45 MeVリニアックの開発も行っている。現在シンクロトロン及びリニアックは、IHI土浦実験場への据付が完了し調整運転を行っている。本稿では、IHIリニアックの概要を報告する。

2. ビーム仕様

IHIリニアックのビーム仕様を以下に示す。

- | | | |
|-----|------------|--|
| (1) | ビームエネルギー | 45 MeV |
| (2) | ビーム電流 | 100 mA (但し $\Delta E/E < 2\%$) |
| (3) | ビームパルス巾 | 長パルスモード 1 μ sec以上
短パルスモード 40 nsec以下 |
| (4) | ビーム繰り返し数 | 1~20 PPS可変 |
| (5) | エネルギースペクトル | $\pm 2\%$ 以下 |
| (6) | エミッタンス | 10^{-5} mm \cdot rad以下 |

3. 機器構成

図-1にリニアックの機器構成を示す。リアニックは小型シンクロトンの横に設置しており 110° の偏向ラインを持つBT系を通してインフレクターに電子ビームを入射する。リニアックの全長は、約10mである。

(1) 電子銃

電子銃は、バリウム含浸のカソードを使用した3極管タイプである。

(2) 加速管系

加速管系は、0.5mのバンチャー管と1.5mのレギュラー管と2本の2mのレギュラー管より構成される。

バンチャー管は位相速度が2段階に変化するタイプで2Mwのマイクロ波を入力する。捕捉効率は、約50%程度である。今後バンチャーの捕捉効率を上げる為にプレバンチャーを追加する予定である。

レギュラー管は、ディスクの穴径が全て20mmの定インピーダンスタイプであり電鍍法により製作した。1.5mのレギュラー管には、約6Mwのマイクロ波が入力され100mAの電流を約13MeV加速する。2mのレギュラー管は、11Mwまでマイクロ波が入力可能である。現在約7Mwで運転で運転を行い、約100mAの電流を約16MeV加速している。

(3) RF系

東芝製のピーク出力9MwのM4628Aと23M出力のE3776の2台のクラストロンによりマイクロ波を共給している。現在E3776は、約14Mwで運転している。

(4) 収束系

電子銃とバンチャーの間は、2個のマグネチックレンズを用いている。バンチャー管にはソレノイドコイルを巻いている。又、全ての加速管の後には、Qマグネットを設置をしている。

(5) 真空排気系

排気速度60l/secのイオンポンプ4台により排気を行っている。運転中の真空度は、 10^{-7} torr台を維持している。

4. ビーム試験現状

ビームエネルギーは、クライストロンの出力が各々8Mw, 14Mwの時52MeVであった。その時の電流値はリニアック出口で80mAパルス巾は、1 μ secであった。現在シンクロトロンへの入射は、45MeVの運転で行っている。又、短パルスモードの運転では、パルス巾約50nsec エネルギー45MeVリニアック出口で150mAのビームを出射している。今後は、ビーム電流を増加させる改良及び調整運転を行う。

図 1

