

# 加速管交換とリニアック特性測定

日本原子力研究所

浅見 明 益子 勝夫 北島 正博

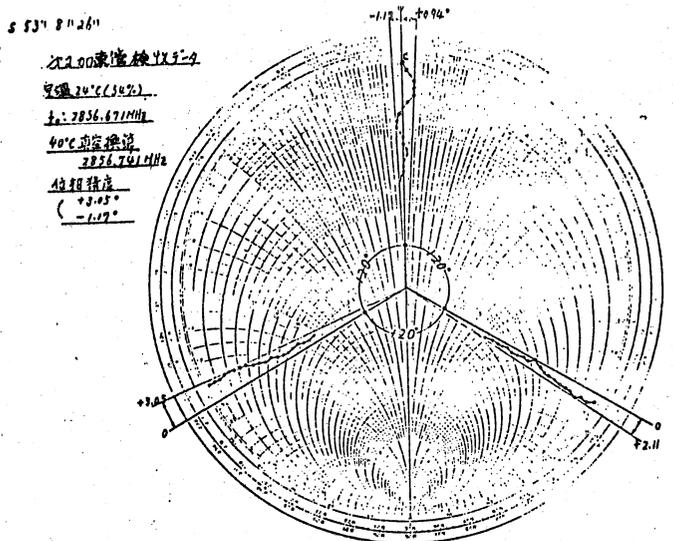
秋山 信義 信坂 幸男 萩司 時確

河原崎 雄紀 大久保 牧夫 中島 豊

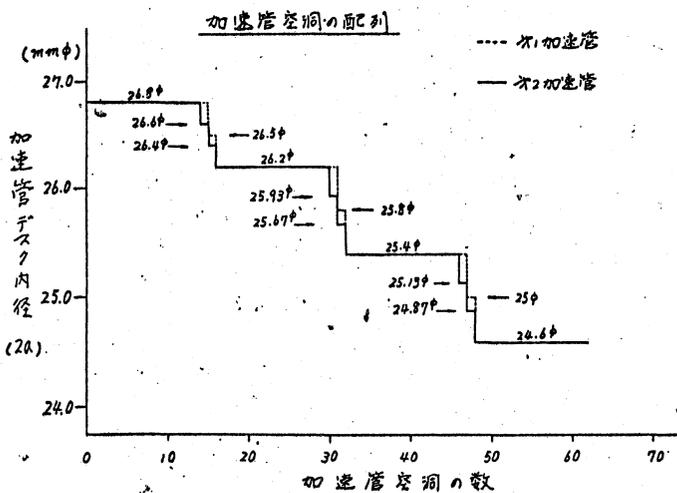
原研リニアックでは、昭和53年11月、 $\alpha$ 2加速管の更新を行った。この結果、一連の改修計画の全部を終了した。 $\alpha$ 2加速管更新とその後のリニアックの特性測定の結果について報告する。

旧 $\alpha$ 2加速管は、 $\pi/3$ モード定インピーダンス形で冷却管4本を半田付けしている。このため冷却が十分でなく、300 PPS運転に問題があった。新たに4段ステップ近似定勾配形の加速管を三菱電機で製作し据付けた。この加速管の検収テストデータは、 $\alpha$ 1図の通りである。この測定は、加速管の輸送途中でのトラブルを究極するために行ったものであり、室温で測定したデータである。

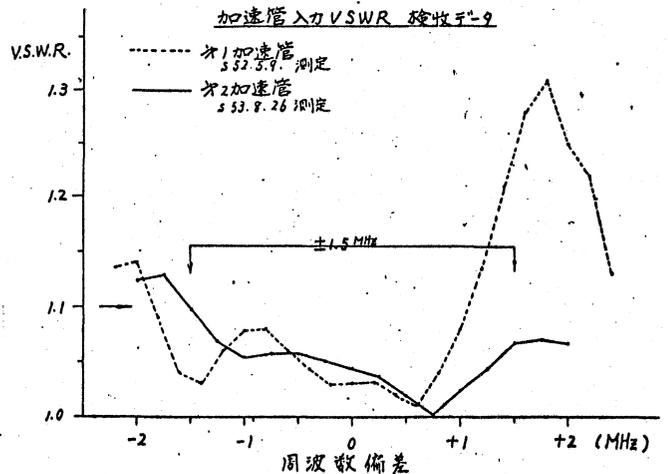
この加速管は、入出力カッパラが空洞型で、先端電力22 MW、平均電力25 kWの耐電力である。位相精度は、工場立合い検査で、 $+0.2^\circ$ 、 $-1.4^\circ$ であり、VSWRは、 $\pm 1.5$  MHz以上のバンド幅で、1:1.1以下である。冷却は、加速管をジャケットの中に入れ



$\alpha$ 1 図



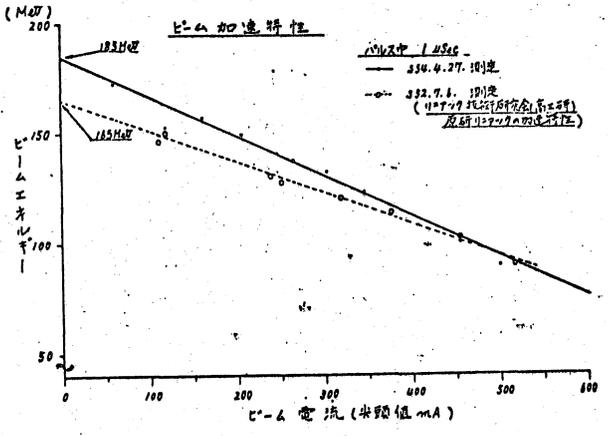
$\alpha$ 2 図



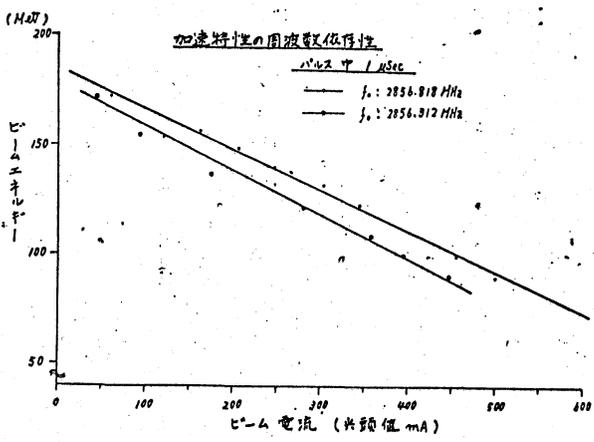
$\alpha$ 3 図

る方式で、入出力結合器も水冷できる構造となっている。この加速管の設計、製作に当っては、先に製作した4段ステップ、1デスク2スパーサー近似定勾配形のオ1加速管の、空洞配列とVSWRの関係を検討し、オ2加速管は、加速周波数のバンド幅とVSWRの改善のため、ステップを2デスク3スパーサーとした<sup>1)</sup>。オ2図は、オ1、オ2、加速管の空洞配列で、オ3図は、その結果、得られた、オ1、オ2、加速管の入カVSWRである。オ2加速管の入カVSWRとバンド幅は、オ1加速管に較べ改善されている。オ2加速管更新後、昭和54年3月より、300ppsの定常運転を開始し、順調に稼働している。

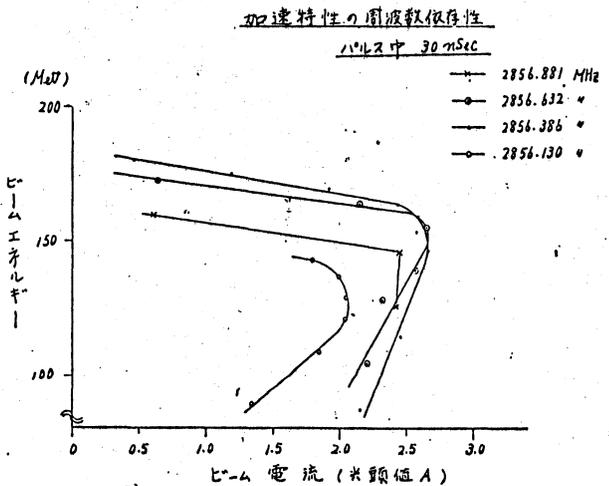
加速ビーム特性は、パルス幅1μSec, 30nSecについて測定した。オ4図は、1μSecのE-I特性である。昭和52年度の特性と比較して、性能が改善されている。又、周波数を変えて、加速ビームのE-I特性を測定した。オ5図は、パルス幅1μSecのビームの周波数依存性を測定したものである。オ6図は、パルス幅30nSecのビームの周波数依存性である。



オ4図



オ5図



オ6図

この結果、最適加速周波数は、パルス幅1μSecで2856.82MHz, パルス幅30nSecでは、2856.39MHzで、周波数の差は、430KHzであった。原研リニアックの設計の中心周波数は、2856.75MHzであり、ビームパルス幅30nSecの場合、最適加速周波数が、360KHz 低くなる。

加速ビームの各加速管での伝送特性をオ7図に示す。バンチャーとオ1加速管で、ビー

ームを落している。その他、電子銃グリッド電圧対加速ビームの関係についても測定した

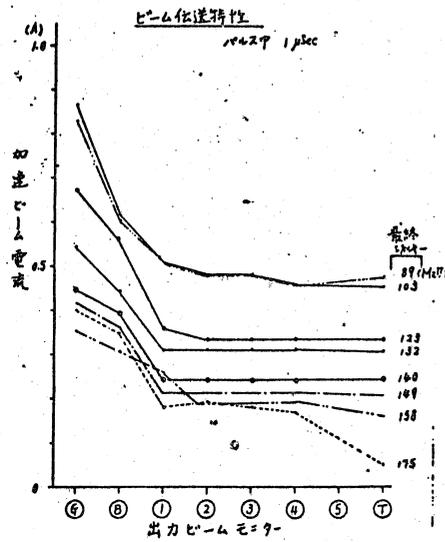


図7

結果、ビームパルス幅30 nSecのときの最大加速電流は、2.9 Aであった。

電子入射系についても測定した。電子銃は、使用状態で、0.18  $\mu$ パ-ビ-パ-スである。これを図8に示す。この測定では、電子銃カソード電圧対出力電流の他、フレバンチャー、バンチャーの入カRFを停止し電子銃アノード

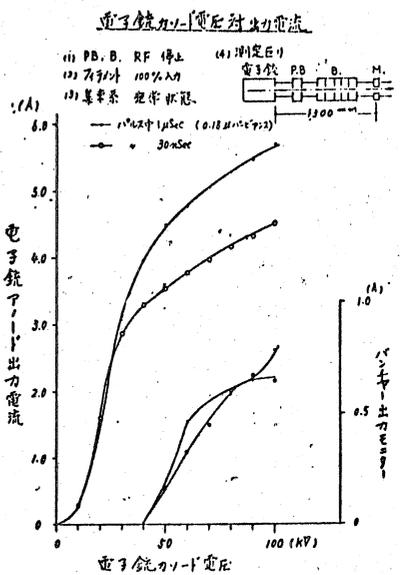


図8

出カ後の電子の走行状態をバンチャー出カモ-ターで測定した。電子銃アノード出カ、1  $\mu$ Secで5.7 Aのとき、1300 mmの巨りにあるバンチャー出カモ-ターで、780 mAを得た。

(1) 小野寺他, Proc. 1978 Linac Meeting Japan (1978) 69