

原研 20 MV タンデム加速器の後段バンチャーのテスト空洞を試作した。その RF 特性について報告する。

タンデム加速器は、直流ビームの他に、パルスビームも加速できる。その時間幅は、陽子に対して 1 mSec 以下、ヨードイオンに対して 3 mSec 以下である。しかし重イオンの TOF で要求される時間分解能は、0.1 mSec 以下であるため、バンチャーを用いることが計画された。

このバンチャーは、PASADENA (超電導型) と LOS ALAMOS (常温型) で提案され、HEIDERBERG の MAX-PLANK 研究所 (MPI) の MP タンデム加速器の後段加速器として開発された、スパイラル共振空洞である。MPI の RF は、20 kW の電力で 108.48 MHz の周波数を採用している。

原研の空洞は、MPI の空洞寸法を参考にして経験的に寸法を決めた。

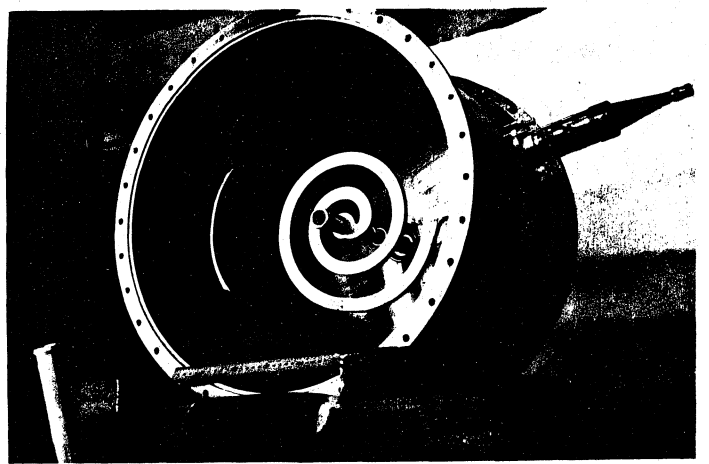
空洞の性能の目標値は、次のようなものである。

(1) 周波数 ( $f_0$ )	72 MHz	(4) RF POWER	20 kW
(2) $Q_0$	~ 5000	(5) 全有効電界	400 kV
(3) R	5 M $\Omega$ 以上	(6) 加速 (減速) 電界	160 kV

試作された空洞は、(写真-1) 材質が銅である。スパイラル部と周波数調整板及び電極には、銀メッキを施してある。直径は、500 mm  $\phi$ 、空洞幅は、340 mm、スパイラルの長さ 1040 mm (1/4 で設計する) である。

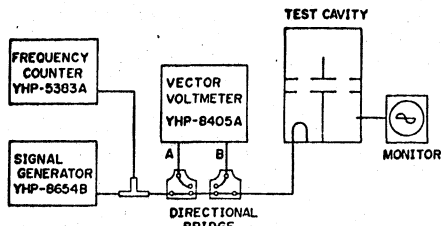
RF 結合器は、ループ結合方式で 0~360°回転できる。その他 RF モニターがヒリつてある。

テスト空洞の RF 測定回路を第 1 図

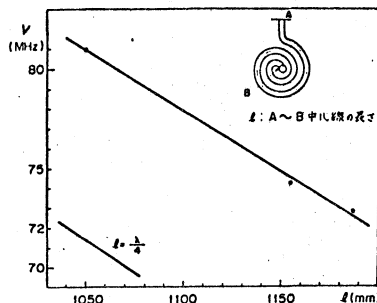


(写真-1)

に示す。測定は空气中常温で行った。当初の設計寸法における空洞について、中心周波数とスパイラルアンテナの長さの関係を測定した結果が第2図である。



第1図



第2図

周波数は、設計値よりも約10MHz高くなっている。

空洞の中心周波数を合わせるため、スパイラル部を長く改造して、 $f_0 = 72 \text{ MHz}$  に共振するようにした。

空洞の周波数調整機構を第3図に示す。

電極ギャップ $a$ 、周波数調整板の位置 $b$ 、と周波数の関係を測定した結果を第4図に示す。

示す。

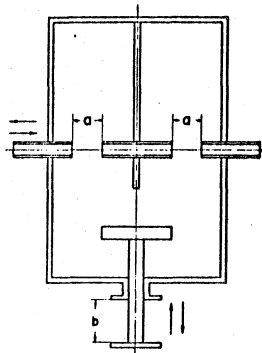
空洞の $Q_0$ は、ループ結合器角度を $0 \sim 80^\circ$  変えて

$Q_L$ を測定し、その値を外挿して $90^\circ$ における $Q_L$  ( $3000$ )を $Q_0$ とした。

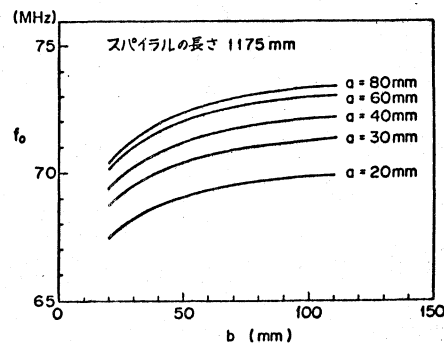
入力POWERの結合器角度と反射量の関係を測定した。

電力反射率は、最良の状態で、結合器角度 $10^\circ$ のとき最少で $1.2 \times 10^{-3}$ であった。これらを第5図に示す。

電解分布の測定は、初めUHFダイオードSD-82Aの両端にビニロン系をつけ、これにアカダックを塗布して、 $30 \sim 100 \text{ M}\Omega/\text{m}$ の抵抗値をもたせ、これを電極内に通して、電界を直接測る方法をひいた(第6図)。この方法では、測定中にア



第3図



第4図

電力反射率は、最良の状態で、結合器角度 $10^\circ$ のとき最少で $1.2 \times 10^{-3}$ であった。これらを第5図に示す。

を第5図に示す。

電解分布の測定は、初めUHFダイオードSD-82Aの両端にビニロン系をつけ、これにアカダックを塗布して、 $30 \sim 100 \text{ M}\Omega/\text{m}$ の抵抗値をもたせ、これを電極内に通して、電界を直接測る方法をひいた(第6図)。この方法では、測定中にア

UHFダイオードSD-82Aの両端にビニロン系をつけ、これにアカダックを塗布して、 $30 \sim 100 \text{ M}\Omega/\text{m}$ の抵抗値をもたせ、これを電極内に通して、電界を直接測る方法をひいた(第6図)。

この方法では、測定中にア

電界を直接測る方法をひいた(第6図)。

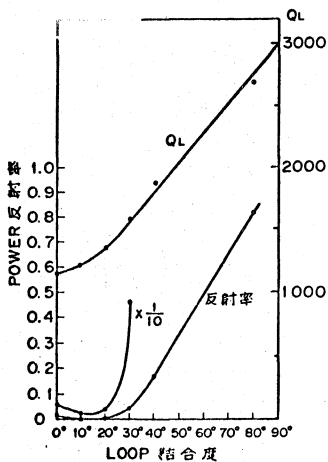
この方法では、測定中にア

電界を直接測る方法をひいた(第6図)。

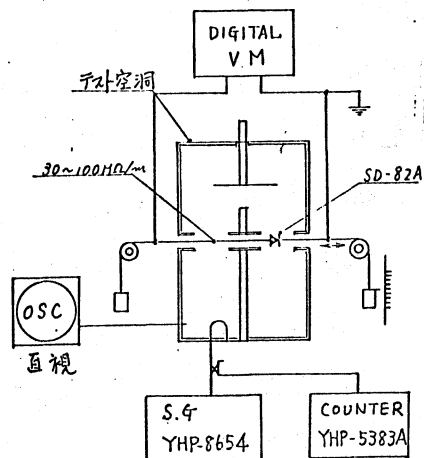
この方法では、測定中にア

電界を直接測る方法をひいた(第6図)。

この方法では、測定中にア



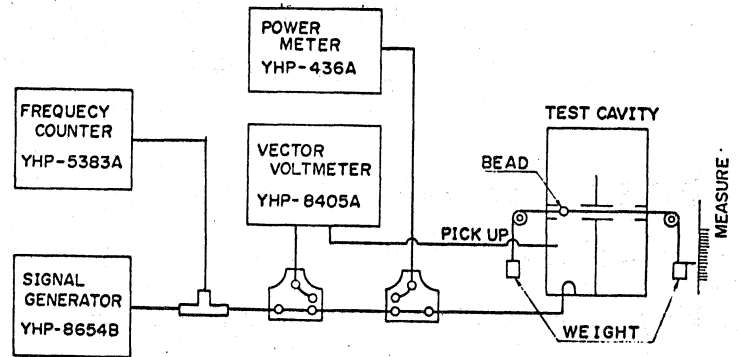
第5図



第6図

カダツク表面のき裂や脱落、接触不良などで測定値に誤差を生じ、信頼性のあるデータが得られなかった。それで金属球による振動法を用いた。その測定回路を第7図に示す。

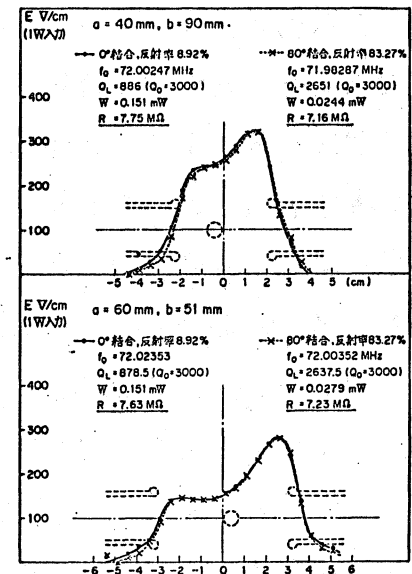
測定には、ボーズ直径  $\gamma = 2.5\text{mm}\phi$ 、 $4\text{mm}\phi$ 、 $8\text{mm}\phi$  のものを用いた。 $\gamma = 2.5\text{mm}\phi$  のボーズでは  $\Delta f$  が小さく、測定が困難であつたので確認のため2~3のデータにヒビめた。径の違うボーズで測定しても得られた結果は、殆ど変わらず、この方法の正しさが確認された。この測定結果を第8図に



第7図

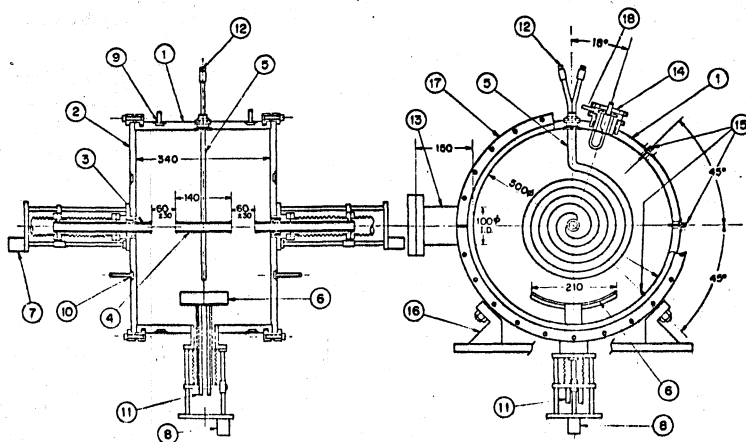
示す。これは  $8\text{mm}\phi$  のボーズを電極内径の中心線上に動かして得たものである。以下の全部の測定結果をまとめると、このテスト空洞は、次の性能をもっている。

- |              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| (1) $f_0$    | $72\text{MHz} \pm 0.5\text{MHz}$ |
| (2) 電力反射率    | 0.12%                            |
| (3) $Q_0$    | 3000                             |
| (4) $R$      | $7.5\text{M}\Omega$              |
| (5) 入力 POWER | 13.7 kW                          |
| (6) 全有効電界    | 400 kV                           |



第8図

この結果に基づき、実機は第9図に示す構造のものを設計し、現在日本真空技術KKが製作中である。



第9図