



④通水方法は高流速でセラミック面に当てて気泡が発生しないようにしてある。

#### 4. 水の減衰量と必要導波管長

水の  $\epsilon_r$ ,  $\tan \delta$  の温度特性 ( $f = 1300\text{MHz}$ )

T	$\epsilon_r$	$\tan \delta$
25°C	77	0.081
35°C	74	0.063
45°C	71	0.048

導波管に水が充満した場合の単位長当りの減衰量は、次の式で表される。

$$\alpha d = \frac{8.686 \pi \tan \delta}{\lambda_0} \cdot \frac{\sqrt{\epsilon_r}}{\sqrt{1 - \{\lambda_0 / (2a\sqrt{\epsilon_r})\}^2}} \quad (\text{dB/m})$$

ここで T       $\alpha d$   
 25°C      85.1 (dB/m)  
 45°C      48.0 (dB/m)

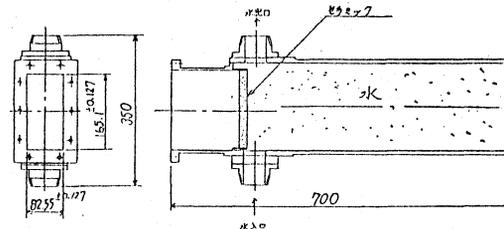
導波管に水を満たす長さは VSWR 1.1 以下とすれば、0.5m あれば充分である。

#### 5. 水負荷部の水の流れ

セラミックで遮断された水の流し方は、セラミックの冷却と rf 電力の吸収にとって極めて重要である。

大部分の高周波電力はセラミックの負荷側面に近い所で 70~80% の流量を急速に流すことによって吸収され、残余電力は水が停滞しない程度にゆっくり流す所で吸収するような水流となっている。

Lバンド大電力ダミーロード



#### 6. 整合条件

回路網の S パラメータを (F) マトリクスで表すと (1) となります。

$$S_{11} = \frac{AZ_L + B - CZ_S Z_L - DZ_S}{AZ_L + B - CZ_S Z_L + DZ_S} \quad \dots (1)$$

$Z_S$ : 空気絶縁 WG の特性インピーダンス  
 $Z_L$ : 水絶縁 WG の " "  
 $Z_{01}$ : セラミック部の "

今 (F) が伝送線路の場合 (無損失)

$$A = \cos \beta l, \quad B = jZ_{01} \sin \beta l, \quad C = j \frac{1}{Z_{01}} \sin \beta l, \quad D = \cos \beta l \quad (2)$$

$$\text{整合条件 } S_{11} = 0 \quad AZ_L + B - CZ_S Z_L - DZ_S = 0 \quad \dots (3)$$

$$(Z_L - Z_S) \cos \beta l + jZ_{01} \left(1 - \frac{Z_S Z_L}{Z_{01}^2}\right) \sin \beta l = 0 \quad \dots (4)$$

(3) から  $Z_L \neq Z_S$  の条件で整合条件は次のとおりである。

$$\cos \beta l = 0, \quad Z_S Z_L = Z_{01}^2 \quad \dots (5)$$

$$\therefore \beta l = \frac{\pi}{2}, \quad \text{ここで } \beta = \frac{2\pi}{\lambda_g}, \quad l = \frac{\lambda_g}{4} \quad \dots (6)$$

(5), (6) からこれは、通常の  $1/4 \lambda$  変換器となる。

7. セラミックの厚さ

$$\lambda_g = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_r - (\lambda_0/\lambda_c)^2}} \quad \lambda_c = 2a$$

導波管 (WR-650),  $f = 1296 \text{ MHz}$ ,  $\lambda_0 = 231.3 \text{ mm}$

セラミック ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),  $\epsilon_r = 9.0$ ,  $\lambda_c = 2 \times 165.1 = 330.2 \text{ mm}$

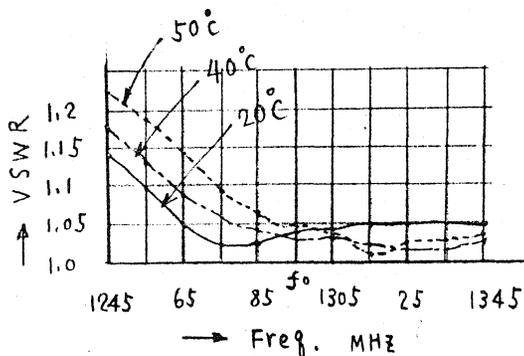
$$\therefore \lambda_g = \frac{231.3}{\sqrt{9.0 - \left(\frac{231.3}{330.2}\right)^2}} = 79.3 \text{ mm}$$

$\lambda_g/4 = 19.8 \text{ mm}$ であるからセラミックの厚さは19.8mmとなる。

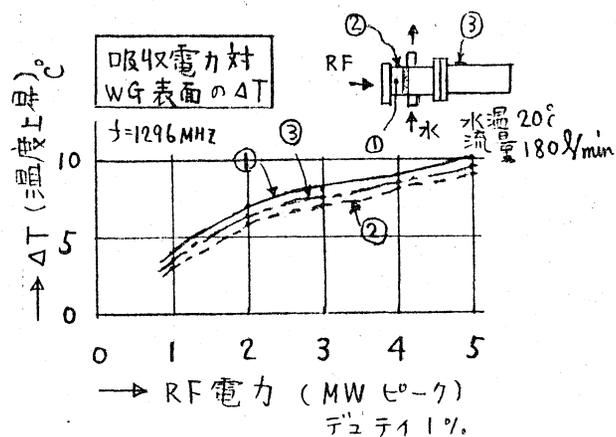
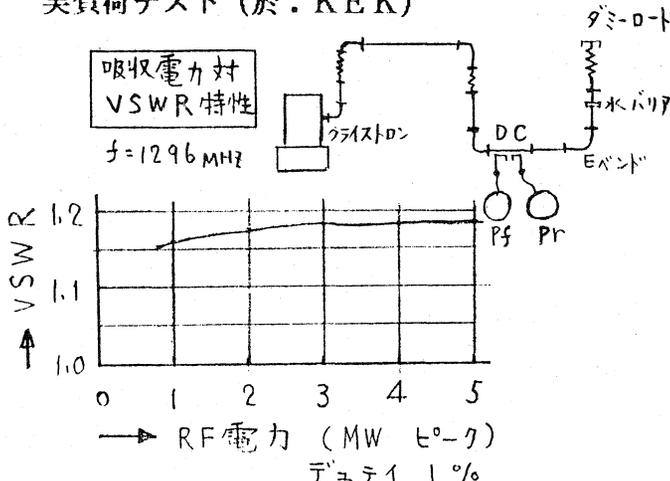
8. 特性

VSWR 静特性

純水を満たし、水温を20°C~50°Cまで変化し測定した結果は、1.05以下と良好であった。



実負荷テスト (於: KKK)



(DC及びEバンド等の特性誤差を含む。)

最後に御指導下さいましたKEKの穴見昌三助教授，小野正明助教授及び、関係各位に深く感謝致します。

以上