

A CALORIMETRIC MEASUREMENT OF RF POWER OF A HIGH-POWER KLYSTRON

Takio TOMIMASU, Tsutomu NOGUCHI, Suguru SUGIYAMA, Tetsuo YAMAZAKI,
Tomohisa MIKADO and Shigeo OKABE*

Electrotechnical Laboratory

* Okabe Keisoku Kogyosho

Abstract

The outline is described of a calorimeter used for the RF power test of a high-power klystron. The absolute RF power of klystrons used for the ETL linacs (Tanashi and Tsukuba) has been measured by this calorimetric method since 1964.

1. はじめに

フライストロンのマイクロ波出力を測定する一つの方法として熱量計法がある。電総研では、1964年に田無リニアックが動き始めてから、納入されるフライストロンの出力測定はすべてこの熱量計法でおこなってきた。最近、HPのパワーメータなど信頼度の高いマイクロ波測定器が増えていて、今さら熱量計法でもよいと思われるだろうが、マイクロ波パワーの絶対値を知りたい時には、この方法でフライストロンのマイクロ波出力を測定している。

2. RFパワー測定用熱量計

図1に熱量計の構成を示す。フライストロンの2つの出力窓にそれぞれバリアンの水負荷(L284BC16)を取りつけ、水負荷に約10l/minの市水を直列に流しながら、マイクロ波パワーによる水の温度上昇を測定する。温度測定には精密級温度計か白金抵抗線温度センサーを用いている。温度測定点は水負荷の入口、2つの水負荷の間、そして2つ目の水負荷の出口である。フライストロン全出を測定するだけなら、中間の温度測定は省略してよい。流量計には日本計測器工業製の10l/min級のものを使用している。また、フライストロンの出力窓と水負荷の間は荒引きしてから2気圧のSF₆ガスを封入している。

温度測定に利用する白金抵抗線温度センサーは、熱量計法による水の吸収線量絶対測定装置¹⁾に使用しているものと同種のもので、温度表示には吸収線量絶対測定装置として用意した表示装置を使用する。温度の測定精度は±0.05℃、流量は±0.1l/min程度である。

クライストロン50pps、2 μ s運転時で、温度上昇は50 $^{\circ}$ C以上になる。ホースには細入ビニール管を使用している。この熱量計法では水温上昇を低く測定することはないが、高く測定することはないので、クライストロン出力テストとしては厳格な方法である。

- 1) 富増、杉山、三角、山崎、干脇、野口、木村：電総研彙報 47, 876~889 (1983)
 "高エネルギー-X線・電子線の線量標準に関する研究"

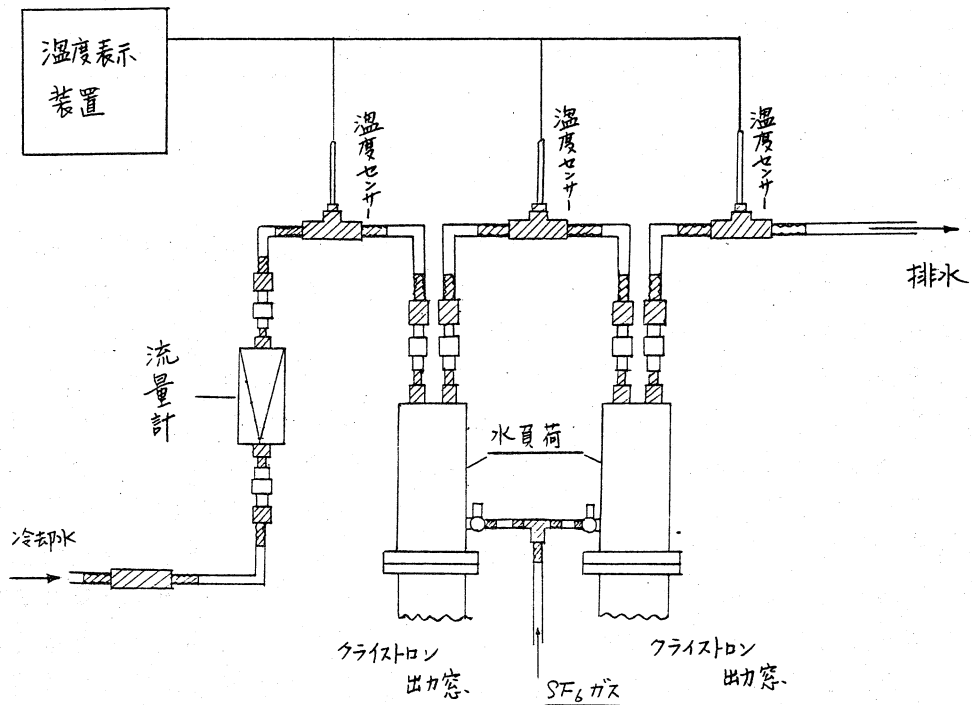


図1. マイクロ波出力測定用熱量計