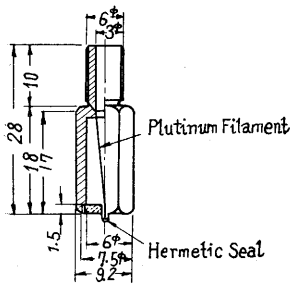


シグマ4型2号機における気圧測定

富永五郎・金文沢・和波衛身

1. 用いた気圧計とその取りつけ

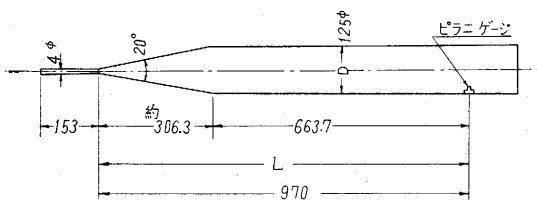
a. 用いた気圧計は定温度型ピラニ管圧力計であって、さきにカッパ6型での測定に用いたものとはほぼ同じである。すなわち、感圧部は第1図に示すように、内径 6 mm の真ちゅう管のほぼ中心線に一致して長さ約 15 mm、太さ 25 μ の白金フィラメントが張ってある。



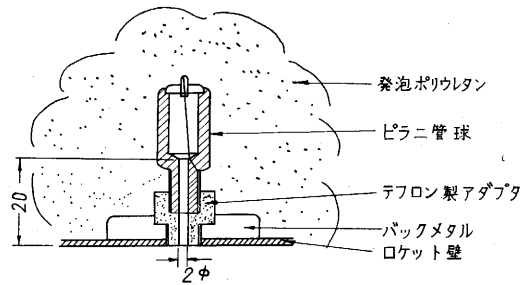
第1図 ピラニ管球の寸法

電気回路はトランジスタ (OC71×1—OC19×2) による低周波発振回路 (周波数約 1 kc) で、さきに述べた感圧素子を含むブリッジ回路がこの発振回路の正饋還回路に挿入されている。そうしてフィラメントをとりかこむ雰囲気の圧力いかにかわらず、その抵抗すなわちフィラメントの温度はつねに一定に保たれる。われわれの場合はフィラメントの温度は約 200°C に調整されている。測定すべき気圧は、フィラメントがあらかじめ調整された温度になるためにブリッジに印加される電圧によって、知ることができる。この電圧は整流されてテレメータに与えられる (0~5 V, DC)。測定可能な範囲は 10~0.01 mmHg, 高度にして約 30~80 km である。

b. 気圧計の取付位置および方法 気圧計の取付位置および方法を第2図, 第3図に示す。これによって取付位置の $L/D=7.76$ で、静圧を示す位置として満足する²⁾。ピラニ管球はその測定原理からして管壁の温度変



第2図 気圧計のとりつけ位置



第3図 気圧計のとりつけ方法

化をなるべくさける必要がある。そのため第3図に示すように、ロケット外壁との間にはテフロン製アダプタをおき、内部の気体の対流による影響をさけるために管球をとりつけたあとそのまわりを発泡ポリウレタンで厚く保護した。

c. ピラニ管球の時定数 ピラニ管球のフィラメントが圧力変化にตอบสนองする場合の時定数は $< 0.1 \text{ sec}$ であることはたしかめられている。ピラニ管球の容積は 1.33 cc で、これが直径 2 mm, 長さ 20 mm の導管で外界とつながっている。この導管のコンダクタンスはもっとも小さい場合、すなわち分子流として 50 cc/sec と計算されるから、これによる時定数 τ はたかだか

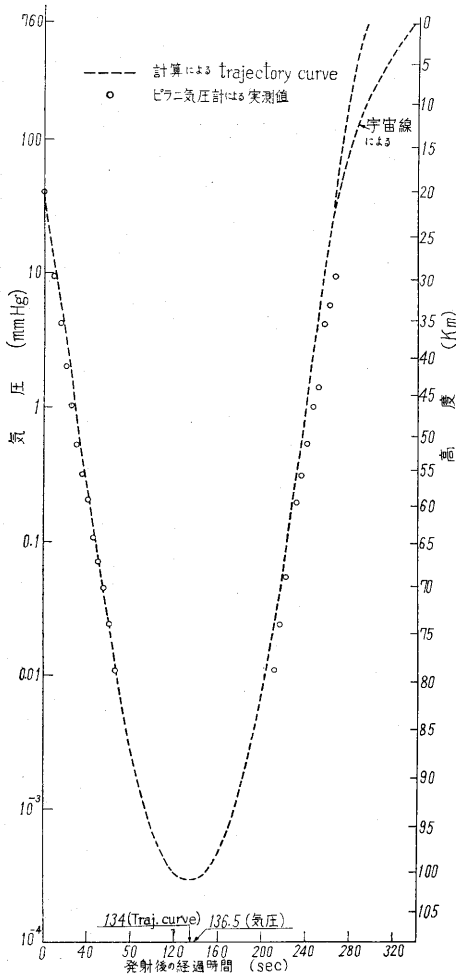
$$\tau \leq \frac{V}{U} = \frac{1.33}{50} = 0.03 \text{ sec}$$

である。したがってこの系全体の時定数はたかだか 0.1 sec, ロケットの速度を考えに入れて高度—気圧の差はたかだか 100 m の程度である。

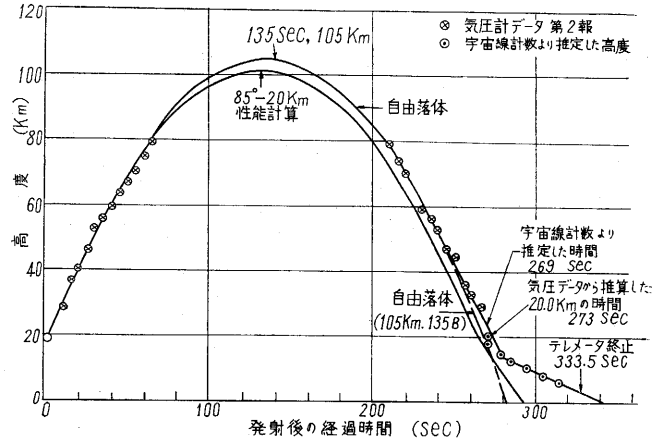
2. 測定結果

ピラニ管球外壁の温度は発射時に 12°C でおおよそ直線的に上昇し 300 秒後に 30°C になっている。これについての補正はあらかじめ較正した値を用い、文献 1) に述べた方法によって行なった。補正量はもっとも大きいところで電圧にして 2%, 気圧にして 4~6%, 高度にして 0.2~0.4 km である。このようにして求めた発射後の時間—気圧曲線を第4図に、発射後の時間—高度曲線を第5図に示す。ただし気圧—高度の関係は文献 3) によった。

$t-p$ の関係より最高高度到達時刻を求める。これは



第4図 シグマ4型2号機 時間—気圧曲線 (1961.6.18)



第5図 発射後の時間—高度曲線

同一気圧の点を上昇時にすぎると時刻 (t_1) と下降時にすぎると時刻 (t_2) の中点として与えられるであろう。

気圧 (mmHg)	t_1 (sec)	t_2 (sec)	t_0 (sec)
10	10	265	137.5
3	18	255	136.5
1	25	246	135.5
0.3	36	236	136.0
0.1	46	227	136.5
0.03	56	217	136.5
0.01	66	208	137.0

平均 136.5

(1961年12月8日受理)

文献

- 1) G. Tominaga and S. Okada, Proc. First Symp. (Intern.) on Rockets and Astron. 1959 Tokyo p. 280; 富永, 岡田, 金, 生産研究 11 No. 8 (1959) 392.
- 2) 玉木, 三石, 永井, 生産研究 11 No. 8 (1959) 40.
- 3) L. E. Miller, J. Geophys. Res. 62 No. 3 (1957) 351.

移 転 通 知

今般下記へ移転いたしますので、ご通知いたします。
 なお、2月25日以後のご連絡、郵便物(交換寄贈図書など)は、下記へおねがいたします。

記

東京都港区麻布新龍土町10番地
 東京大学生産技術研究所出版委員会

電話 (408) 4 2 9 1