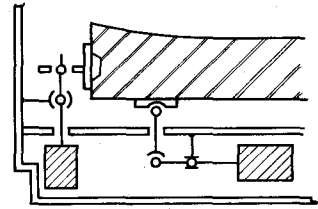


* 技術メモ (広告) *

天体望遠鏡の対物鏡枠

日本光学工業株式会社



第2図 カウンターウェイト方式

〔I〕 対物鏡枠の条件

天体望遠鏡のあらゆる姿勢において、満足しなければならない条件として、

- (1) 研磨面精度を維持し、重量を支えること。
- (2) 位置調整ができ、安定であること。

これらの条件は屈折対物、反射対物のいずれについても言えることであります。

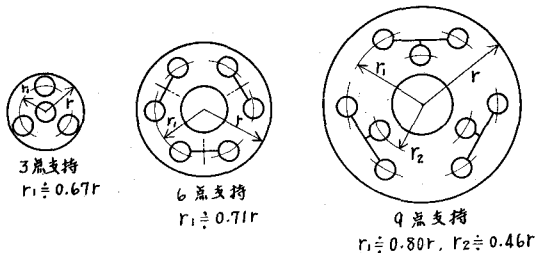
〔II〕 良い対物鏡枠とは

(1) 面精度と変形

高精度に研磨された対物鏡は、局部的に働く過大な力や硝子を曲げるような力を最も嫌います。これはいわゆる非点収差を生じ、想像に絶する鋭敏さをもって作用します。特に反射面は屈折面のほぼ2倍に相当する精度($\lambda/8$ 以上)で研磨されますから、それだけ支持法はむずかしくなります。ニュートンリングの変形やロンキー縞の変化は、これらの潜在応力の有無をよくあらわします。

対物鏡の支持力は、半径方向と光軸2方向との方向に分けられます。今、反射対物の光軸方向の支持法について考えると、まず、最も簡単な支持法に3点支持法があります。支持点の数は、口径が大きくなるにつれ、3個から6個、9個、18個、36個と増えて行きます。そして、各支持点は、対物鏡を水平に支持したときに、撓みが最小になるような位置に置きます。支持点が3個以上の場合、第1図のような組を作り、最終的に3点として重量を支えます。同時に光軸調整を兼ねるようになります。その理由は、3個の点によって、1つの平面が決定されるからです。もし、3点以上にすれば、第4の点によってかえって不安定となります。なお、支持皿は、球面による自動調心型ベアリングにより支持されることは言うまでもありません。

Nikon 91 cm 天体反射鏡写真儀は、対物鏡口径 91 cm、重量約 280 kg を有し、これを支持するため、第2図の



第1図 裏面支持点

ようなカウンターウェイト方式になっています。各支持点は、独立して裏面と外周に配置されますから、対物鏡は、望遠鏡の姿勢が変わったとき、その天頂角に比例した分力によって支持され、いわば、浮遊状態となり、変形作用は極わめて小さくなります。しかし、この方式においては、パラサラーの部分のボールベアリングの摩擦力は、主鏡重量の約1%以下という小さな値にしなければなりません。

(2) 位置調整装置

この場合も、対物鏡を光軸方向と半径方向との2方向で拘束する必要があります。反射対物について言えば、半径方向のものは、対物鏡中央の穴の内径(この方法は硝子の熱膨張の影響を逃すのに最適)に、あるいは、外周に3個の支持点をもって行ないます。一方、光軸方向のものは、カウンターウェイト方式の場合、反射面外周3点、または、3支持軸の長さ調節で行ないます。

(III) 対物鏡枠のテスト

Nikon 天体望遠鏡対物鏡は、望遠鏡のあらゆる姿勢を考慮して室内テストが行なわれます。対物鏡を金枠に組込んだ後、水平から垂直までいろいろの姿勢で、屈折対物では、ニュートンリングのテストを、反射対物では、ロンキーテストを行ない、さらに、星像による焦点内外像のテストやハルトマンテストを行ないます。そして、金枠による歪が十分に除去されたこと(写真2)を確認の上納入されています。なお、対物鏡の研磨の際には、実際の対物鏡枠と同一条件で、すなわち、支持点の数や位置などを等しくして研磨されております。

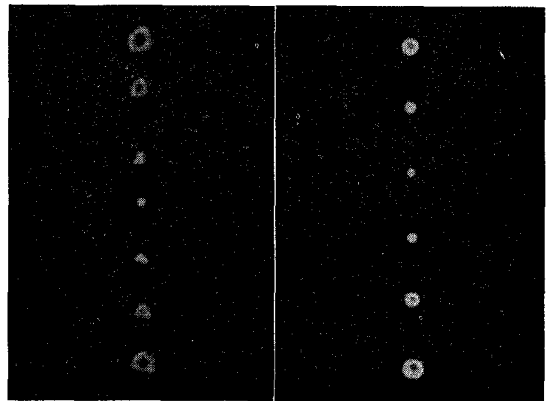


写真1 金枠不良または調整不良焦点内外像

写真2 金枠良 調整良 焦点内外像