

水準器の基本原理

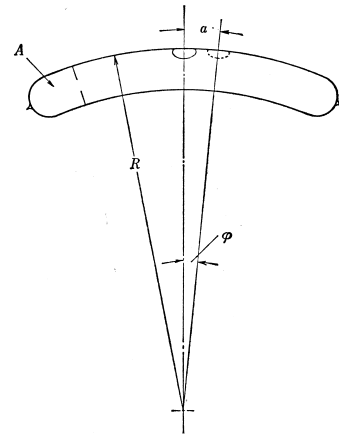
水準器 (LEVEL) 右図のように管形又は円形のガラス容器中にエーテル又はアルコールなどの液体を入れ、表面に気泡を残したものです

図において気泡の変位 a mm と傾斜角 φ " との関係はガラス管の曲率半径を R mm とすると

$$\frac{2\pi R}{a} = \frac{360 \times 60 \times 60}{\varphi}$$

$$\text{感度} = \frac{a}{\varphi} = \frac{R}{206 \ 265} \text{ mm/秒}$$

2mm 間隔の目盛を持った水準器において 1 目盛が 0.02 (4") にするには $R \approx 103133$ mm となります

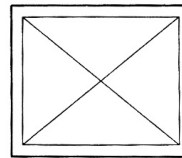


水準器を使用しての定盤の平面度測定方法事例

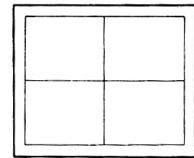
平面度は、使用面上の測定線に沿って測定した各測定点相互の高さを基にして計算によって求める

測定線の決め方は右図に示す 2 つの内いずれかによる。測定線は定盤の大きさによって増やしたり、混合方式でも良いがかならず、中央で合致するように決めなければならない

対角線法



井げた法



各測定点の相互の高さから平面度を求める方法の一例を示す (単位は全て μ m とする) 各測定点の記号は図 4 による

1. 各測定線に沿って測定点相互の高さ

A X C	0	-0.3	+0.8
B X D	0	-7.0	+1.0
A E B	0	+15.5	+7.0
C G D	0	+6.4	+6.0
B F C	0	-7.5	-7.0
D H A	0	-9.0	-7.4

2. 対角線 AC 及び BD の両端の高さを同じ値にしたときの中央交点 (X) の値を求める

A X C	0	-0.7	0
B X D	0	-7.5	0

3. 上記 (X) 点の値が同じ値になるように、いずれかの測定の値に加減算をして両端の値を求める

いま BXD 線の値に $(-7) - (-7.5) = +6.8$ 加算すると

B X D	+6.8	-0.7	+6.8
-------	------	------	------

4. 次に対角線以外の周辺の測定線の両端の値を (3) で決定したすみ 4 点の値と組み合わせ、その中間点の値を求めると図 5 のようになる

5. 図 5 で HXF 線を軸として AEB 線を 4.3 (15.4 - 6.8 の 2 分の 1) 下げると各点の値は図 6 のようになる

6. 更に DE 線を軸として、A 点を 1.48 (A 点と F 点の差の 5 分の 2) 上げると、各点の値は図 7 のようになる

(4)、(5) 及び (6) における最高点と最低点の差は (4) > (5) > (6) であり、(6) における値が最も小さいのでこの定盤の平面度は 13.9μ m である

図 4 測定点の記号

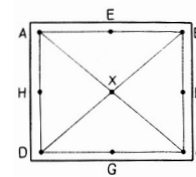
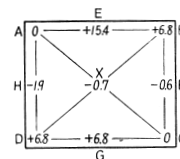


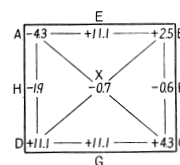
図 5



この場合の最高点と最低点の値の差は

最高点	+15.4
最低点	-1.9
差	17.3

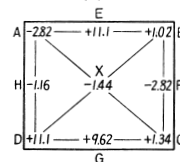
図 6



この場合の最高点と最低点の値の差は

最高点	+11.1
最低点	-4.3
差	15.4

図 7



この場合の最高点と最低点の値の差は

最高点	+11.1
最低点	-2.82
差	13.92
	≈ 13.9