

平板測量における大縮尺作業へのアプローチ

名城大学 正員 前田 都喜登

1 緒言

現在、平板測量の置かれている立場は、測図分野の急激な技術開発に基く需要と供給のバランスにより新しい環境に直面した。すなわち、測図の領域を形成している写測と実測の関連は、平板測量への要求を従来の小縮尺から大縮尺へと切り換え、縮写誤差のオーダーをより正確に取扱わなければならない傾向となった。これら平板測量の大縮尺化にともなう各種誤差とその問題点については今まで具体的に検討されていないのが現状である。ここでは、大縮尺下における問題点の一つとしてアリダート定誤差の危険性とその対策に関する認識のための初歩的アプローチを行った。

2 平板測量の目的とアリダートの条件

平板測量の目的は現況地形の正確な図面の供給であるが、その手段と考えなければならぬことは次の通りである。すなわち、平板測量は十分な精度を期待できない反面、小区域を比較的手較に能率よく敏速に図面を作成できることとあり、これらの点を犠牲にして精度を高めることは好ましくないことである。これらのことから、今後大縮尺下で使用するアリダートの具備しなければならない条件は、

- 1 構造及び取扱いが簡単なこと
- 2 作業効率が高く敏速性に富むこと
- 3 携帯便利な形で丈夫なこと

である。また、現状一般的に使用されているアリダートはその構造及び型式上から次の各種類に分類

- | | | | |
|-------------|-----------------------------|-------------------------|-------------|
| a 普通アリダート | $e = 27.5 \text{ mm}$ | $L = 220 \text{ mm}$ | |
| b 望遠鏡アリダート | $e = 0$ | $\times 220 \text{ mm}$ | |
| c 大型アリダート | $e = 20 \sim 30 \text{ mm}$ | $L = 270 \text{ mm}$ | e : 外心距離 |
| d 特殊大型アリダート | $e = 0$ | $L = 270 \text{ mm}$ | L : 視準板間隔 |

されるが、前述の平板測量の目的及び作業効率、敏速性を考慮した場合にやはり a, c 及び d アリダートが実測上の条件にマッチしたパターンとして最も好ましいようである。したがって、この取扱う問題点は現行アリダートをいかに条件にマッチした形で対策を講ずるかにある。

3 大縮尺化にともなう問題点とその対策

平板測量の成果は直接図紙上に表現するため、観測途中や観測後において出来より精度の良否を知ることが全くできないのが普通である。このため、大縮尺中心となった現在の実測作業ではアリダート自体の有する定誤差の影響を真剣に考慮する必要が生じてきた。

いま、普通アリダートを使用して一点を視準する場合を考えると、その視準線にはアリダート定誤差である視準誤差と外心誤差の2つの誤差が含まれていることになるので、この誤差について今一度振り返ってみることにする。先ず視準誤差とは、視準孔、視準ハヤ、視準板間隔等の関係から次式によって決定される誤差量である。

$$q = \frac{\sqrt{d^2 + f^2}}{2L} l' \quad \text{但し } l' = \frac{L}{M} \quad \text{----- (1)}$$

d : 視準孔 f : 視準ヘヤ L : 視準板間隔 l : 実距離 l' : 図上距離

次に、外心誤差は図-1に示すように、 BC を視準線とすれば e なる外心による視準方向のずれは AC となるので、この方向誤差 θ は、 $\theta \approx e/l = e/M$ となる。また、視準点の図上位置を Δ とすれば、この Δ なる外心誤差は縮尺と反比例し

$$\Delta = l' \theta = \frac{l}{M} \cdot \frac{e}{l} = \frac{e}{M} \quad \text{----- (2)}$$

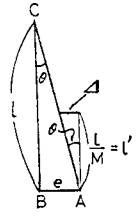


図-1

て表われ、図-2に示すように一般製図誤差0.2mm、限界誤差0.1mmに対処してみれば、比較的小縮尺の場合は無視して良いが大縮尺になるほど測図に与える影響は大きくなることがわかる。

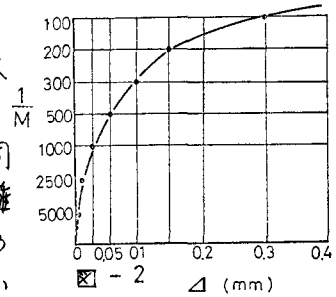


図-2

前述のように、1つの視準線のなかには視準誤差及び外心誤差が同時に含まれているのでこれを(1)(2)式により計算すると、各視準距離及び縮尺に応じたアリダート定誤差の大きさはそれぞれ図-3のようである。これによると、我々が測図作業上の目安として考えている図上0.2mmの位置と、現行アリダートで作業効率が良い精度も良い、視準距離30~40mの範囲に納めることのできる実測作業はせいぜい1/500程度まであり、それ以上の大縮尺になると0.2mm以上の誤差が当然の如く含まれてくることになり、現状のままでは高い危険性を伴う。

これを解決するために、型式は普通アリダートでありながら構造上外心誤差を排除した特殊アリダート($e=0$)を使用した場合には、定誤差は視準誤差のみが表われることになり、その変化は図-4のようであり、1/200までの大縮尺図が外心誤差の危険性を持つことなく安心して測図することが出来る。

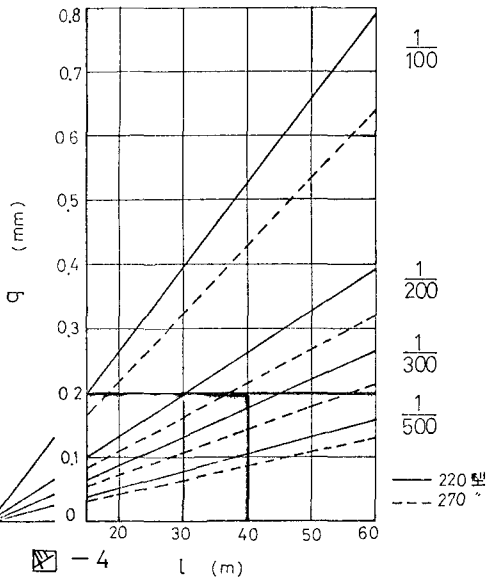


図-4

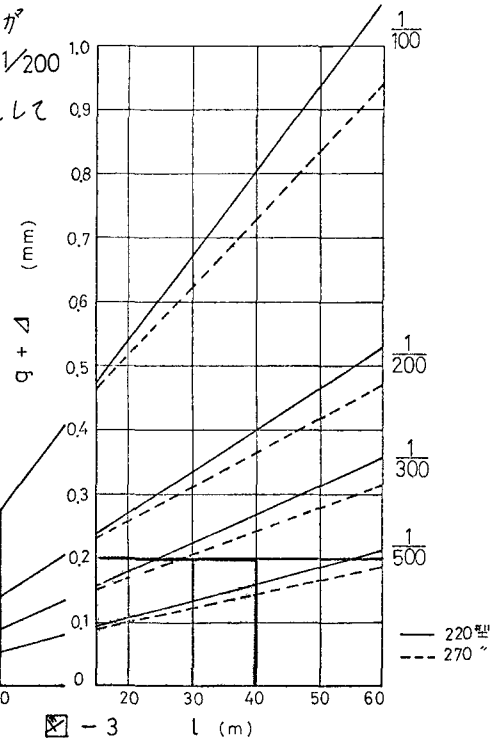


図-3