

N-116 測角の視準誤差について

日本大学 正員 ○岡 積 満
昭和測量工業 正員 亀田和昭

1. ま え が き

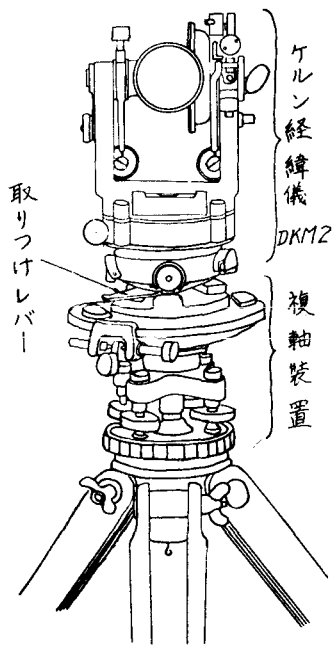
さきに、20秒読みトランシットを用いて一般に用いられている直径3cmのポールを視準するときの視準誤差 α (秒)を実験的に求め、視準距離 l (m)との関係式として

$$\alpha = \frac{21.580}{\sqrt{l}} \dots \dots \dots (1)$$

を得た(土木学会誌 Vol. 38, No. 10)。しかし、この実験に用いたトランシットの読定目盛があらかったので、本研究では、昭和37年度科学研究費を得て2秒目盛(0.4秒読定)のケルン経緯儀DKM2を用いて実験を行い、前回の実験値に検討を加えるとともに、さらに望遠鏡の倍率、十字線の太さなどによる視準誤差の限度について考究するものである。

2. 実 験

まず、ケルン経緯儀は単軸であるので、図-1のような複軸装置を作成し、これに経緯儀をのせ固定せしめ、トランシットと同様に複軸構造にして実験を行なった。実験は、前回の方法に準じ5, 10, 25, 50, 100, および200mの各距離に直径3cmのポールを立て、それぞれの距離において最初ケルン経緯儀の目盛を $0^{\circ}0'0''$ にして置き、ケルン経緯儀の水平微動ねじおよび複軸装置の微動ねじを交互に僅か移動させ、ポールを10, 20, 30, 40, 50回(100m以上は20, 40, 60, 80, 100回)視準し、最後の目盛を読定して累計視準誤差 M を求める実験を各3回行なった。



3. 視準誤差およびその限界値

n 回視準の最後の読定目盛を M 、目盛の中等誤差を β とすれば、

$$M^2 = n\alpha^2 + 2\beta^2 \dots \dots \dots (2)$$

であるが、この場合の最大読定誤差は $0.2''$ であり、

$2\beta^2 = 0.2667''^2$ の微小値であるので、これを省略して

$$M^2 = n\alpha^2 \dots \dots \dots (3)$$

と考えることができる。各観測の10回毎(100m以上のときは20回毎)の累計視準誤差より、各距離における視準誤差およびその確率誤差を計算すれば表-1のようになり、

視準距離(m)	5	10	25	50	100	200
視準誤差(秒)	15.42	8.27	4.10	3.33	3.85	2.39
同上確率誤差(秒)	7.08	4.25	1.96	1.68	1.57	0.97

表-1

これより、 α 、 l の関係を求めれば、
図-2 の如く

$$\alpha = \frac{24.929}{l^{0.459}} \dots\dots\dots (4)$$

となり、前回の実験値(1)式と大差のない結果が得られた。

視準距離がいくら大きくなつても、十字線にはある太さがあるので十字線の幅に相当するだけの視準誤差は免れることができない。いま、接眼鏡より十字線までのへだたりを a 、十字線の見かけの幅を d 、望遠鏡の倍率を m とすれば、視準するときの最遠隔点を十字線の両端縁とする場合の中等視準誤差 $\alpha_{min.}$ は、

$$\alpha_{min.} = 0.5774 \frac{d}{2am} \dots\dots\dots (5)$$

である。この式にケルン経緯儀 DK M2 の $a = 70 \text{ mm}$ 、 $d = 0.09 \text{ mm}$ 、 $m = 30$ を代入して $\alpha_{min.}$ (秒) を計算すれば、 $\alpha_{min.} = 2.55''$ となる。

すなわち、本実験の場合視準距離 50 m 以上において α の値に差のないのはこのためと考えられる。倍率の小さいトランシットの場合は、この限界値はさらに大きくなる。

4. むすび

本研究によつて、前回の実験値を確かめることができた。すなわち、視準誤差はほぼ視準距離の平方根に逆比例し、視準距離 50 m 以上の場合にはほとんど大差なく、ある限界値以下にはならないことが明らかになった。

したがって、トラバースの長さが約 50 m 以上であるトラバース測定の測角の閉合誤差は各角に均等に配分してきしつかえないが、短いトラバースのある場合には、閉合誤差は重量平均しなければならない。

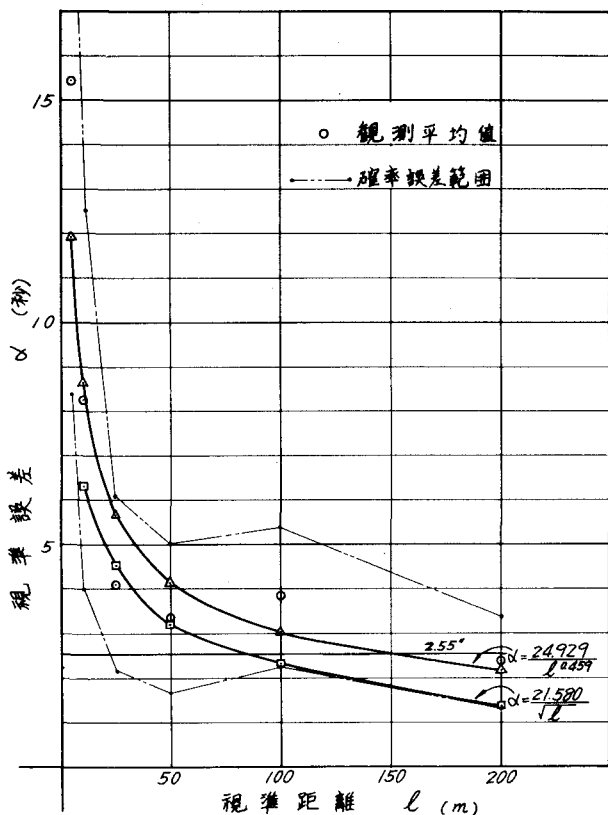


図-2