

昭和 3 7 年測量士補問題解答

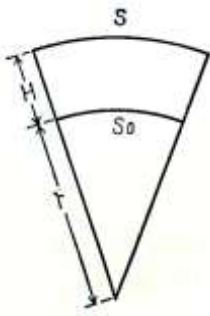
三角測量

【問題 1】 標高 500m の平たん地における距離 1,000m を平均海面上の値になおそうとする。その補正量はいくらか。 c m 位まで求めよ。ただし、地球の半径は 6,370km とする。 (昭 37.補)

(解答)

ある標高 H を有するところで測定した距離 s を平均海面上の距離 s₀ になおす補正量の公式は、物理的定誤差として記載された公式である。

$$C_h = -\frac{Hs}{r} \quad \dots \textcircled{1}$$



$$C_h = S_0 - s \dots \textcircled{2}$$

楕円体高 H=ジオイド高 H_g+標高 h

$$S_0/r = s/(r+H)$$

$$S_0 = \frac{rs}{r+H} \dots \textcircled{3}$$

③を②の代入すると

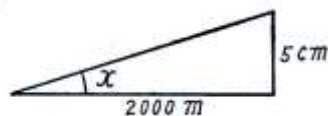
$$C_h = S_0 - s = \frac{rs}{r+H} - s = \frac{rs - rs - Hs}{r+H} = \frac{-Hs}{r+H} \approx \frac{-Hs}{r}$$

($\because H \ll r$)

$$C_h = \frac{-Hs}{r} = \frac{-500m \times 1km}{6370km} = -0.078m$$

(ただし、ジオイド高=0mとする。)

〔例題 6〕 距離 2 km のところにある目標が、観測方向に対し直角に 5 c m 移動すれば、観測角は約どのくらい変化するか。



(解答)

$$x'' = \frac{0.05m}{2000m} \times 2'' \times 10^5 = 5''$$

〔N 0.5〕(昭和 37 年補) 50m 鋼巻尺の正確な長さを求めるため、比較基線場において比較基線の長さをこの鋼巻尺で測定し、次の値を得た。

測定長 49.9826m

測定温度 26° C

この鋼巻尺の 20° C における長さを求めよ。ただし、比較基線の長さは 50m - 5.2 mm、鋼巻尺の膨張係数は +0.000012 とする。(昭 37.補)

解 50.0086m

尺定数 $C\ell = -5.2\text{mm}/50$

温度補正 $C_t = +1.2 \times 10^{-5} (26 - 20) \times 49.9826\text{m} = 0.0036\text{m}$

正しい長さ = $50\text{m} + 0.0052 + 0.0036 = 50.0086\text{m}$

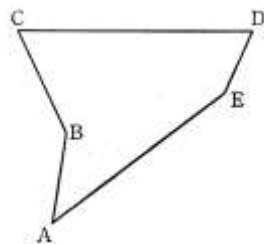
(斉藤)

応用測量

【問題 1】

図のような A, B, C, D, E で囲まれた多角形の面積を求めよ。ただし A, B, C, D, E の座標はつぎのとおりである。(昭和 37, 測量士補)

| 点 | 平面直角座標 | |
|---|--------|-----|
| | X | Y |
| A | 319m | 40m |
| B | 377 | 58 |
| C | 454 | 30 |
| D | 435 | 208 |
| E | 415 | 197 |



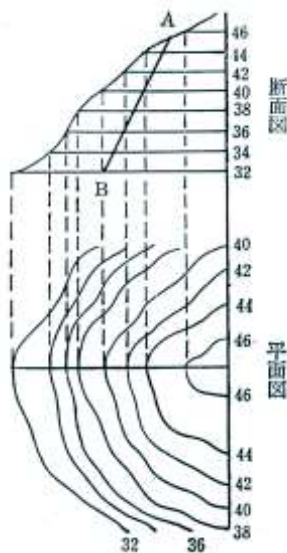
解答

| 点 | 平面直角座標系 | | $Y_{i+1}-Y_{i-1}$ | $X_i(Y_{i+1}-Y_{i-1})$ |
|-----|---------|-----|-------------------|------------------------|
| | X | Y | | |
| A | 319 | 40 | -139 | -44341 |
| B | 377 | 58 | -10 | -3770 |
| C | 454 | 30 | 150 | 68100 |
| D | 435 | 208 | 167 | 72645 |
| E | 415 | 197 | -168 | -69720 |
| 倍面積 | | | | 22914 |
| 面積 | | | | 11457 |

【問題 2】(2-8)

次図は、山を掘さくして道路を新設するための 1/400 計画図である。A B は、掘さく後の斜面の位置を示している。斜面の傾斜は一樣で、傾斜角は 60° である。この斜面はコンクリート壁にするので、斜面の表面積を知ることが必要である。

- (1) 斜面の形を平面図上に投影し、斜面上の等高線を描け。
- (2) この平面図を用いて斜面の表面積を概算せよ。(昭和 37, 測量士補)(この図は便宜上縮尺を 1/800 にしてある)。



答え $F = 1/2(26.4 + 6.0) \times 15\text{m} = 243\text{m}^2$