

8章 章末問題解

p.122 問1

四角形ABCDを測量した結果、下表に示すX/Y座標を得た。
座標法により、この面積を求めよ。

測点	A	B	C	D
X座標	0	-2.05	65.442	36.406
Y座標	0	-54.907	-37.101	17.442

座標法

$$A = 1/2 \times (\sum (X_n \times (Y_{n+1} - Y_{n-1})))$$

	X	Y	Y_{n+1}	Y_{n-1}	$Y_{n+1} - Y_{n-1}$	$X_n \times (Y_{n+1} - Y_{n-1})$
A	0.000	0.000	-54.907	17.442	-72.349	0.000
B	-2.050	-54.907	-37.101	0.000	-37.101	76.057
C	65.442	-37.101	17.442	-54.907	72.349	4734.663
D	36.406	17.442	0.000	-37.101	37.101	1350.699
					計	6161.419
						A = 6161.419/2 = 3080.71 (m ²)

p.122 問2

ある土地(四角形ABCD)を測量して、各測線の調整緯距、調整経距を下表のように得た。倍横距法を用いて、トラバースの面積を求めよ。

測線	AB	BC	CD	DA
調整緯距	53.304	-26.027	-44.269	16.992
調整経距	31.803	69.518	-53.628	-47.693

倍横距法 $A = 1/2 \times (\sum (M_{n-1} \times X_n))$

倍横距 $M = M_{n-1} + Y_{n-1} + Y_n$

X	Y	M	M×X
53.304	31.803	31.803	1695.227
-26.027	69.518	133.124	-3464.818
-44.269	-53.628	149.014	-6596.701
16.992	-47.693	47.693	810.399

$$|\sum (M \times X)| = 7555.893$$

$$A = 3777.95 \text{ (m}^2\text{)}$$

p.122 問3

各測点間の距離を20.0mとすると、この区間の盛り土量と切り土量の差はいくらか。

$$V = (A_1 + A_2) \times L / 2$$

No.	CA(m ²)	BA(m ²)	距離(m)	切土量(m ³)	盛土量(m ³)
No.0	0	0	20	300	0
No.1	30	0	20	400	150
No.2	10	15	20	100	650
No.3	0	50	20	0	740
No.4	0	24			
			計	800	1540

$$1540 - 800 = 740$$

よって、盛土の方が、740m³多い。

p.122 問4

ダム貯水量は、両端断面法を用いて求める。
高さは10mごとである。

貯水面の高さ(m)	面積(m ²)	貯水量V(m ³)
80	1000	55000
90	10000	135000
100	17000	210000
110	25000	
計		400000

よって、「d」の約40万m³

p.122 問5

$$V=1/4 \times A (\sum h_1 + 2 \sum h_2 + 3 \sum h_3 + 4 \sum h_4) \quad \text{*四角柱の場合}$$
$$V=1/3 \times A (\sum h_1 + 2 \sum h_2 + 3 \sum h_3) \quad \text{*三角柱の場合}$$

四角柱部分

$$\sum h_1 = 3.2 + 3.5 + 2.1 + 3.8 = 12.6$$
$$2 \sum h_2 = 2 \times (4.2 + 5.4 + 6.2 + 4.9 + 5.0 + 3.6 + 4.6 + 5.2 + 4.4 + 4.0) = 95$$
$$3 \sum h_3 = 3 \times 4.4 = 13.2$$
$$4 \sum h_4 = 4 \times (5.1 + 7.1 + 9.4 + 6.6 + 8.8 + 6.6 + 5.8 + 7.3) = 226.8$$

$$1 \text{ 区分の面積} : 30\text{m} \times 30\text{m} = 900\text{m}^2$$

式を考えなさい

$$\therefore V_1 = 78210$$

三角柱部分

$$\sum h_1 = 0$$
$$2 \sum h_2 = 2 \times 5.2 = 10.4$$
$$3 \sum h_3 = 4.4 \times 4 = 13.2$$
$$4 \sum h_4 = 7.3 \times 4 = 29.2$$

$$1 \text{ 区分の面積} : 30\text{m} \times 30\text{m} = 900\text{m}^2$$

式を考えなさい

$$\therefore V_2 = 3960$$

$$\therefore V_1 - V_2 = 74250$$

$$\text{全面積} A = 900 \times 14 = 12600\text{m}^2$$

$$\text{地ならし高} = \text{土量} / \text{全面積} = 74250 / 12600 = 5.893 \approx 5.9\text{m}$$

p.122 問6

$$V=1/4 \times A (\sum h_1 + 2 \sum h_2 + 3 \sum h_3 + 4 \sum h_4)$$

$$\sum h_1 = 25.5 + 32.0 + 29.4 + 29.9 + 28.6 = 145.4$$
$$2 \sum h_2 = 2(26.3 + 23.7 + 29.5 + 29.0 + 32.2 + 27.1) = 335.6$$
$$3 \sum h_3 = 29.4$$
$$4 \sum h_4 = 4(27.4 + 26.8 + 31.8) = 344$$
$$\therefore V = 22830$$

$$\text{全面積} \quad 800$$

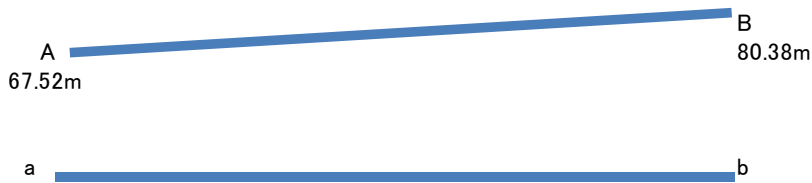
$$\text{よって、地ならし高} = 22830\text{m}^3 / 800\text{m}^2 = 28.5\text{m}$$

9章 章末問題解

P149 問5

縮尺1/5000の平板測量において、一様な斜面地の地性線上にある現地の点A,Bの位置を測定したところ、それぞれ平板上のa,bとなった。Ab線の図上の長さは62,5mm、点A点Bの標高はそれぞれ67.52m、80.38mである。

いま、2mの等高線で地形を表すとすれば、線ab上の等高線の通過点はaからいくらのところになるか。



$$80.38 - 67.52 = 12.86\text{m}$$

$$12860\text{mm} : 62.5 = 2000\text{mm} : X\text{mm}$$

$$X = 9.72\text{mm}$$

線ABの2mと、線abの9.72mmが等しい。

$$0.01\text{m} \quad \rightarrow \quad 0.0486\text{mm}$$

$$0.48\text{m} \quad \rightarrow \quad 2.33$$

整理すると、下表になる。

等高線上 (m)	aからの距離 (mm)
67.52	0
68.00	2.3
70.00	12.0
72.00	21.7
74.00	31.5
76.00	41.2
78.00	50.9
80.00	60.6
80.38	62.5

10章 章末問題解

P175 問2
単曲線

CD=200m $\angle ACD=150^\circ$ $\angle CDB=90^\circ$
R=300mの時、接線長TL、点Cから点Aまでの距離を求めよ。

$$TL=R \times \tan(I/2)=300 \times \tan(120/2)=519.6m$$

$$CIP=CD \times (\sin 90/\sin 60)=200 \times (\sin 90/\sin 60)=230.9m$$

$$AC=TL-CIP=519.6-230.9=288.7m$$

P175 問3

	線長	観測内角	方位角(度分秒)	方位角(度)	COS	SIN	緯距($\sum Li$)	経距($\sum Di$)
VA'	X	γ	0° 00' 00"	0.000	1.00000	0.00000	X	0.000
A'C	45.62	24° 39' 20"	24° 39' 20"	24.6556	0.90883	0.41716	41.461	19.031
CD	52.32	172° 36' 40"	17° 16' 00"	17.2667	0.95493	0.29682	49.962	15.530
DE	52.23	198° 06' 00"	35° 22' 00"	35.3667	0.81546	0.57881	42.592	30.231
EB'	68.17	189° 31' 40"	44° 53' 40"	44.8944	0.70841	0.70580	48.292	48.115
B'V	Y	15° 01' 20"	239° 55' 00"	239.9167	-0.50126	-0.86530	-0.50126Y	-0.86530Y

内角の和=
 $\gamma+599^\circ 55'$

$$\sum Li=0 \quad \sum Di=0 \quad \text{これを解くと、}$$

$$X+182.307-0.50126 Y = 0 \quad 112.906-0.86530 Y = 0 \quad X=116.90m \quad Y=130.48m$$

また、B.CとE.Cを線で結び、多角形の内角の和の定理を用い γ を求め、 $180-\gamma$ で I を求めると、 $I = 59^\circ 55'$

$$6\text{角形の内角の和}=(6-2) \times 180^\circ = 720^\circ = \gamma+599^\circ 55'$$

$$\text{これから、} \gamma=120^\circ 5' \quad I=180^\circ -120^\circ 5'=59^\circ 55'$$

$$TL = R \tan I/2 = 150 \times \tan (59.91667/2) = 86.46 \text{ m}$$

$$TL = 86.46 \text{ であるから、点A'からB'Cまでの距離は } 116.90-86.46 = 30.44m$$

$$\text{点B'からECまでの距離は } 130.48-86.46 = 44.02m$$

P175 問4

$i_1 = -3\%$ の下り勾配が、 $i_2 = +5.5\%$ の上り勾配に移る場合に、縦断曲線を挿入せよ。ただし、勾配変化点の追加距離は575.20m、縦断曲線半径 $R=1000m$ 、縦断曲線長は170mとする。

$$(1) 575.20-170/2 = 490.2m$$

$$B.C.\text{は、} 490.2/20 = 24\text{点、残り}10.2m$$

$$\text{つまり、} B.C. = \text{No.}24+10.2m$$

$$\text{No.}25\text{は、} 20-10.2=9.8m$$

$$(2) 575.20+170/2=660.2$$

$$E.C.\text{は、} 660.2/20 = 33\text{点、残り}0.2m$$

$$\text{つまり、} E.C. = \text{No.}33+0.2m$$

	X	Y
No.25	9.8	0.024
No.26	29.8	0.222
No.27	49.8	0.620
No.28	69.8	1.218
V (勾配変化点)	85.0	1.806
No.29	80.2	1.608
No.30	60.2	0.906
No.31	40.2	0.404
No.32	20.2	0.102
No.33	0.2	0.000

※ Xは縦断曲線長の半分
(170m/2=85m)