

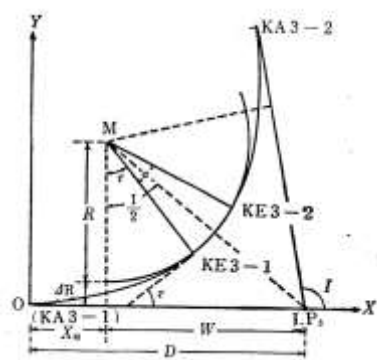
昭和 46 年測量測量士問題解答

応用測量

【問題 1】

交角 $I=40^\circ$, 円曲線の曲率半径 $R=180\text{m}$, クロソイドのパラメーター $A=95$, I.P 番号 3 の交会点の追加距離 418.652m の条件でクロソイド基本型 (対称型) の設計をおこなうことになった。円曲線の中心 M と交会点 I.P3 を結ぶ線分の主接線 (X 軸) への正射影 W , 原点 O より I.P3 までの距離 D , 円曲線長に対する中心角 α をそれぞれ求めよ。またクロソイド始点, クロソイド終点 $KA\ 3-1$ 、 $KE\ 3-1$ 、 $KE\ 3-2$ 、 $KA\ 3-2$ の追加距離を求めよ。ただし、 X_M は M 点の X 座標, ΔR は移程量 (シフト), L はクロソイド曲線長, τ はクロソイド終点における接線角である。

ここに $\tan 20^\circ = 0.36397$ とする。(昭和 46, 測量士)



$A=95$ $1/A=0.010526315$

R	L	$\tau^\circ\ ' \ ''$	$\sigma^\circ\ ' \ ''$	ΔR	X_M
500	18.050	1 02 03	0 20 41	0.027	9.025
450	20.056	1 16 36	0 32 19	0.037	10.028
400	22.563	1 36 57	0 32 19	0.053	11.281
350	25.786	2 06 38	0 42 13	0.079	12.892
300	30.083	2 52 22	0 57 27	0.126	15.040
250	36.100	4 08 12	1 22 44	0.217	18.047
225	40.111	5 06 26	1 42 08	0.298	20.050
200	45.125	6 27 49	2 09 16	0.424	22.553
190	47.500	7 09 43	2 23 13	0.495	23.738
180	50.139	7 58 47	2 39 34	0.582	25.053

解答

$I=40^\circ$ 、 $R=180\text{m}$ 、 $A=95\text{m}$ 、 $A^2=RL$ より $L=95^2/180=50.139\text{m}$

$$\tau = L/2R = 50.139/2 \times 180 = 0.13927 = 7^\circ 58'46''$$

$$X = L(1 - L^2/40R^2) = 50.139(1 - 0.0019) = 50.042 \text{ m}$$

$$Y = L^2/6R (1 - L^2/56R^2) = 2.3277 (1 - 0.0014) = 2.324 \text{ m}$$

$$\Delta R = Y + R \cos \tau - R = 2.324 + 178.257 - 180 = 0.581 \text{ m}$$

$$X_M = X - R \sin \tau = 50.042 - 24.987 = 25.055 \text{ m}$$

$$I = 2\tau + \alpha$$

$$W = (R + \Delta R) \tan(I/2) = (180 + 0.581) \tan 20^\circ = 65.726 \text{ m}$$

$$D = X_M + W = 25.055 + 65.726 = 90.781 \text{ m}$$

$$\alpha = I - 2\tau = 24^\circ 02'28''$$