

稱の柱に限られたものであつた。

今回は端部に於て變斷面を有する一般なる場合、即ち左右不對稱の柱に就いて、著者が北海道廳土木部道路課勤務中こゝろみた計算の結果を報告せんとするものである。

B-1 航空寫眞測量の實績に就て

會 工 渡 邊 寛 治

(鐵道省東京建設事務所技師)

B-2 等變速度に適應する全緩和曲線

會 工 江 藤 禮

(神戸高等工業學校教授)

路線屈曲部に同曲線を挿入せざる所謂“全緩和曲線”に於て、代表的なものとして *lemniscate* 並びに *clothoid* が擧げられてゐる。走行車を 1 質點と見なし之が等變速度を持ち、横勾配は曲線長に比例して増すと假定しよう。(等速度の

場合には *clothoid* となる)

圖-1 を参照し次の記號を用ひる。

v : 速度, ρ : 曲率半径, θ : ラセン角

L : 曲線始點からの長さ, ε : 横勾配

g : 重力加速度

任意點 P のラセン角は次式で表はされる。

$$\theta = \frac{F(\xi)}{\lambda \mu^2}$$

$$\text{但し } \lambda = \frac{I_c}{g \varepsilon_c}, \quad \mu = \frac{(v_A - v_c)}{L_c}$$

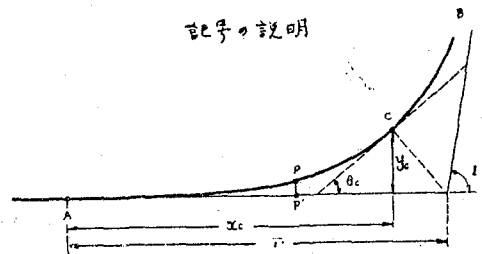
$$\xi = \frac{\mu L}{v_A} = \frac{I_c}{L_c} \left(1 - \frac{v_c}{v_A} \right) = \frac{I_c}{L_c} \xi_c$$

$$F(\xi) = I^n (1 - \xi) + \frac{\xi}{1 - \xi} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \xi^{n+1}$$

$$\text{曲線長 } L_c = \frac{(v_A - v_c)^2}{I g \varepsilon_c}, \quad L = L_c \frac{\xi}{\xi_c}$$

圖-1

記號の説明



$$\text{但し } D = \lambda \mu^2 = \frac{F(\xi_c)}{\theta_c}$$

次に P 點の位置を直角座標で表はしたい。始曲點 A を原點にとり $\overline{AP} = x$, $\overline{PP'} = y$ とする。*(lemniscate に於ては座標位置が容易に求まるけれどその曲線長を算出するのに困難を作ふ)*

$$x = L \left(1 - \frac{A}{D^2} \right)$$

$$y = L \frac{B}{D}$$

表 — 1

ξ	D_0	$\alpha_0 \times 10^3$	$\alpha_1 \times 10^3$	$\alpha_2 \times 10^3$	$\alpha_3 \times 10^3$	$\beta_0 \times 10^3$	$\beta_1 \times 10^3$	$\beta_2 \times 10^3$	$\beta_3 \times 10^3$
0.50	17.58827	673.175	273.64	58.25	7.33	774.415	472.43	156.1	22.0
0.49	16.47579	596.844	213.34	39.19	4.44	750.006	392.17	99.43	14.1
0.48	15.42755	528.624	166.96	27.22	2.66	707.671	326.16	72.47	9.00
0.47	14.43995	467.683	128.77	18.52	1.59	667.334	270.40	52.71	5.73
0.46	13.50879	413.266	99.756	12.58	0.942	628.840	223.80	38.18	3.64
0.45	12.62814	364.704	77.081	8.506	5.57	592.164	184.90	27.62	2.30
0.44	11.80273	321.393	59.405	5.727	3.23	557.201	152.41	19.90	1.45
0.43	11.02169	282.793	45.612	3.831	1.92	523.877	125.33	14.25	0.905
0.42	10.28490	248.423	34.972	2.563	1.12	492.117	102.87	10.24	501
0.41	9.589335	217.349	26.705	1.708	0.645	461.555	82.180	7.26	349
0.40	8.934125	190.681	20.386	1.141	3.69	433.025	66.731	5.22	219
0.39	8.315554	166.556	15.399	0.7319	2.10	405.866	55.910	3.64	132
0.38	7.732094	145.172	11.621	4.814	1.19	379.421	45.560	2.56	0.0800
0.37	7.181814	126.241	8.7517	3.129	0.663	354.585	36.625	1.79	482
0.36	6.662653	109.506	6.5286	2.013	3.68	330.857	29.551	1.24	288
0.35	6.173821	94.7865	4.8564	1.287	2.02	308.339	23.710	0.852	171
0.34	5.712159	81.7257	3.5928	0.8155	1.10	286.931	18.926	5.83	100
0.33	5.271620	70.2688	2.6417	5.122	0.0379	266.597	15.063	3.97	0.0310
0.32	4.849723	60.2505	1.9301	3.186	3.12	247.284	11.922	2.69	334
0.31	4.443490	51.4697	1.4005	1.961	1.63	228.954	9.386	1.79	189
0.30	4.042907	43.7851	1.0086	1.194	0.037	211.580	7.3464	1.19	106
0.29	3.658656	37.6753	0.72059	0.7163	4.24	195.118	5.7029	0.0775	0.0383
0.28	3.285763	31.3172	5.1031	4.264	2.11	179.536	4.4104	5.04	315
0.27	2.935128	26.2499	3.5803	2.497	1.03	164.820	3.3428	2.67	170
0.26	2.611192	21.9710	2.4868	1.439	0.0395	150.179	2.5840	2.04	0.0333
0.25	2.314492	18.2530	1.7078	0.8165	2.36	137.745	1.9500	1.27	464
0.24	2.037262	15.0722	1.1589	4.547	7.06	125.369	1.4617	0.0383	231
0.23	1.7811825	12.3633	0.77573	2.482	0.0368	113.723	1.0930	4.72	114
0.22	1.5427035	10.0679	5.1219	1.327	2.04	102.783	0.79397	2.81	0.0329
0.21	1.326469	8.15348	3.3280	0.8423	0.0384	92.5216	5.7522	1.64	257
0.20	1.140911	6.51327	2.1248	3.518	3.45	82.946	4.1126	0.0331	116
0.19	1.004418	5.16531	1.3503	1.736	1.34	73.9509	2.8980	5.18	0.0312
0.18	0.898700	4.05221	0.81537	0.81314	0.0303	65.5949	2.0094	2.81	217
0.17	0.8161238	3.14040	0.47969	0.830	1.78	57.8311	1.5683	1.97	0.0313
0.16	0.7525504	2.40147	2.7393	1.696	0.0601	50.6346	0.91290	0.0349	337
0.15	0.699944	1.80815	1.6030	0.037168	1.90	44.0014	5.9519	3.67	124
0.14	0.657211	1.33770	0.87380	2.876	0.0362	37.8981	3.7795	1.71	0.0329
0.13	0.623701	0.969852	0.5746	1.086	1.53	32.3128	2.3316	0.0360	157
0.12	0.588747	0.68829	2.2457	0.03825	0.030	27.2282	1.3850	5.19	0.0303
0.11	0.404604	0.473141	1.0801	1.238	0.0342	22.6284	0.879036	1.25	108
0.10	0.329485	0.315368	0.03795	0.03635	1.64	18.4910	4.9296	0.0344	0.0338
0.09	0.263012	0.201968	1.9528	0.03468	0.0372	14.8222	2.1959	1.47	0.0338
0.08	0.204277	0.123102	0.037266	2.123	0.0371	11.5161	1.0429	0.0342	0.0340
0.07	0.154591	0.0704878	2.3589	0.03950	0.0393	8.77675	0.645085	1.04	132
0.06	0.111978	0.037153	0.038323	0.03743	0.0300	6.38054	0.03209	0.0339	0.0339
0.05	0.0766775	0.02037	1.4443	0.03597	0.0346	4.36481	0.033614	0.0316	0.0317
0.04	0.048961	0.010877	0.033056	0.03793	0.0369	2.77733	1.4054	0.0319	0.0319
0.03	0.268445	2.16648	0.02471	0.03112	0.0332	1.54625	0.02431	0.0318	0.0314
0.02	0.116378	0.0418394	0.031607	0.037492	0.03457	0.689244	0.020420	0.03275	0.0302
0.01	0.0220347	0.025642	0.030364	0.037798	0.03631	0.168349	0.030827	0.03252	0.0312

v_A と v_c とから ξ_c が定まり $F(\xi_c)$ が算出される。次に $\theta_c = \frac{1}{2}$ を與へれば D が定まる。 ξ を 0.01 から 0.50 まで 0.01 間隔にとり、夫らに對應する D_0 ($\theta_c = 1^\circ$ に於ける D の値とす) と α 's 及び β 's の數値を算出して置いた。(表—1 を参照) 曲線設置に當つては中點 C の他に曲線上に數個の點をとるのであるが、夫らを選ぶにはその ξ をして 0.01 の倍數となる様にする。なほ

$$\text{切線長 } T = x_c + y_c \tan \theta_c$$

$$\text{曲率半徑 } \rho = \frac{v^2}{g \xi}$$