

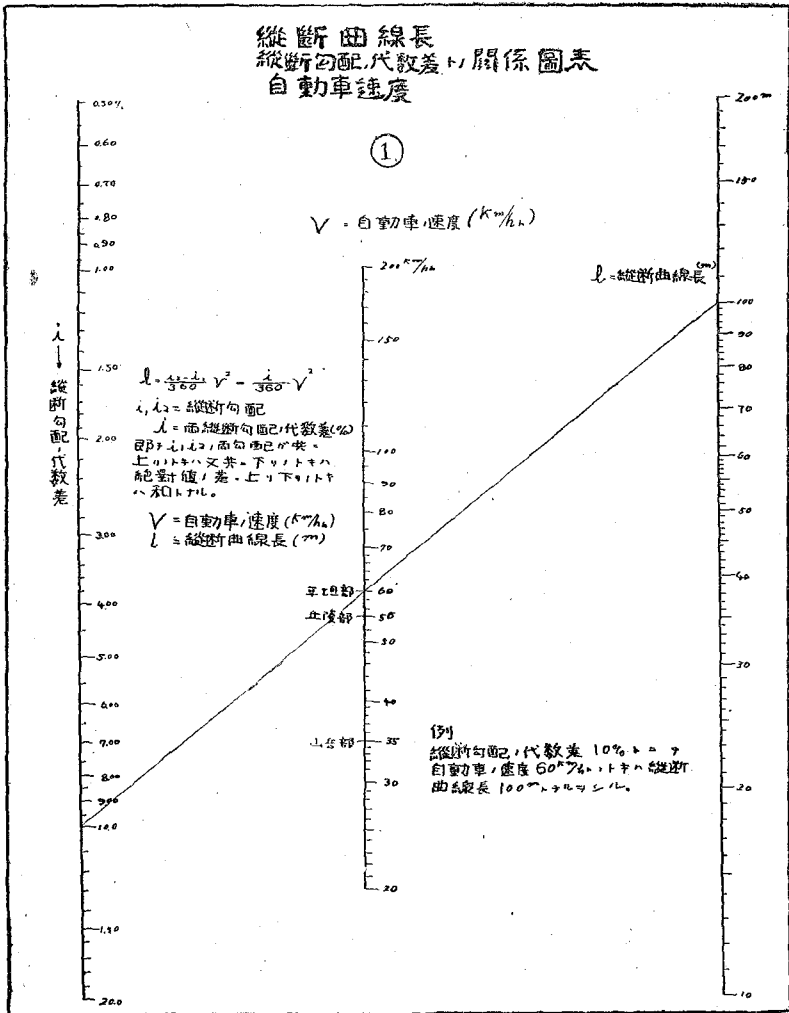
## 縦斷曲線布設圖表

北村祐彌

現今自動車の發達につれて、道路の貧弱さが身にしみる様になつて來た。自動車にて道路を走つて見るに、適當なる平面曲線と勾配の所は心地良き感じを興へるが、更に勾配の變り目には特に縦斷曲線が適當に挿入されてゐるか否かにて心地を悪くすることは衆知の事で、その縦斷曲線の必要が叫ばれる所である。而し乍ら道路の縦斷面圖を作り上げようとするときは、色々の條件にて縦斷勾配を假定して研究せねばならない。所がその縦斷勾配にて縦斷曲線が變更されるのであるから、その適當なる縦斷勾配と縦斷曲線を適當に見出すことは複雑なことで、多く縦斷勾配だけにてかたづけ様とする。しかも「勾配ノ變移スル箇所ニ於テハ次ノ標準ニ依ル長ノ縦斷曲線ヲ設クベシ」と道路構造令細則改正案に規定されてゐるが、その曲線長を長くすればとる程大なる速度にて走つてもそのショックを小さくし、結局その道路が良きことを示すものである故に、成る可く緩なる勾配にて成る可く大なる縦斷曲線長をとらんとすべきであり、又皆がそうし様としてゐるが、その勾配を僅小に變更するも縦斷曲線には影響する結局計算が複雑になるこの困難を避ける爲に、次に二三の圖表を作製したのである。これを又現場に於て利用するときは、その縦斷曲線を容易に布設することが出来る。例へば縦斷曲線及水平曲線が同時にある所に於ては現場員の苦心たるや偉大なものである。少しでも手数が省けて容易に布設出来る

縱斷曲線長  
縱斷勾配、代數差、關係圖表  
自動車速度

①



様にとつてゐる。

縦斷曲線長と縦斷勾配と自動車速度との關係圖

第1圖は縦斷曲線長と縦斷勾配の代數差と自動車速度との關係圖表である。

$$l = \frac{i_2 - i_1}{360} V^2 = \frac{i}{360} V^2 \dots\dots\dots (1)$$

$i_1, i_2$  = 縦斷勾配

$i$  = 兩縦斷勾配の代數差 (%)

即ち  $i_1, i_2$  の兩勾配が共に上りの時又は共に下りの時は絶対値の差。上り下りの時は和となる。

$V$  = 自動車の速度 (km/hr)

$l$  = 縦斷曲線の長 (m)

以上の關係式は牧博士が作られたものである。なほ圖の中央の自動車速度の  $V$  の尺度上に平坦部 = 60 km/hr 丘陵部 = 0 km/hr 山岳部 = 35 km/hr とあるは道路構造令細則改正案の速度を記入したものである。

例をあげて説明すれば、

例 1 縦斷勾配の代數差  $i$  が 10% なるとき、自動車速度  $V = 60$  km/hr にて走するには縦斷曲線の長さは何程か。

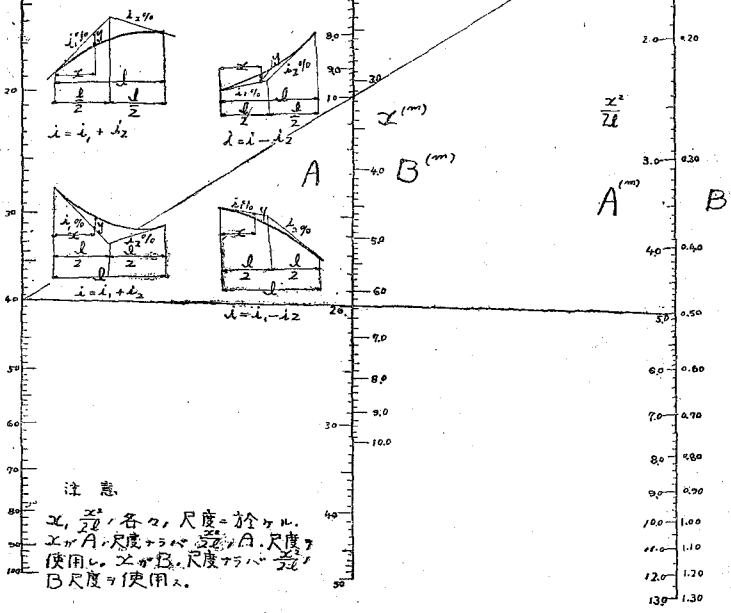
圖面の左の縦斷勾配の代數差  $i$  の尺度にて 10% をとり中央の自動車の速度  $V$  の尺度にて 60 km/hr をとるときは右の縦斷曲線長  $l$  の尺度にて 100 m を得る。

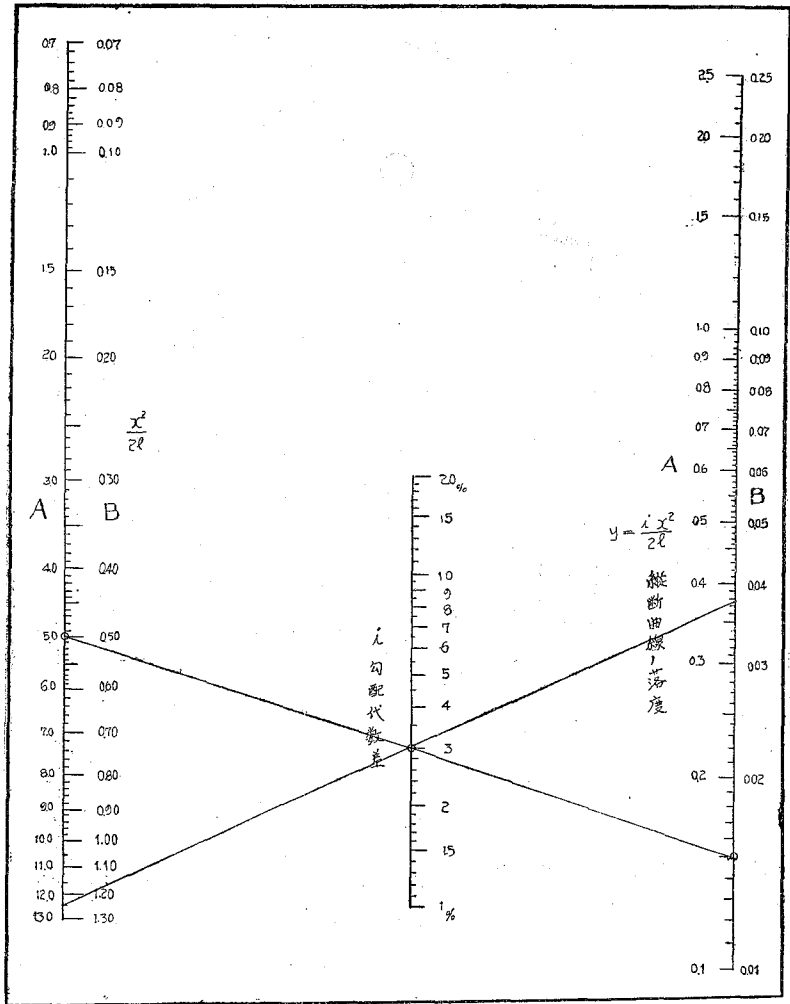
例 2 逆にもし縦斷勾配代數差が 10% にて縦斷曲線長 100 m なるときは自動車の出し得る速度は 60 km/hr となるを

縱斷曲線 布設圖表

②

勾配已代数差	縱斷曲線長	半徑	坡度	坡度
0.5% ~ 3%	20	15	10	15
3% ~ 5%	40	30	70	
5% ~ 7%	60	50	30	
7% ~ 10%	80	70	40	
10% ~ 13%	100	90	50	
13% ~ 16%			60	
16% ~ 20%			70	





第 3 圖

知り得るわけで自分の設計した縦断曲線が如何なる速度で走り得るかを知らせて置くのも興味のあるものではないだろうか  
 第2圖は曲線長  $l$  及び任意の點迄の距離  $x$  とにて  $\frac{x^2}{2l}$  なる値を算出し得る様にしたものである。

本圖表使用上次の事を注意すること。

$x$  が  $A$  の尺度ならば  $\frac{x^2}{2l}$  の  $A$  尺度を使用すること。  $x$  が  $B$  の尺度ならば  $\frac{x^2}{2l}$  の  $B$  尺度を使用すること。

第3圖は  $\frac{x^2}{2l}$  と縦断勾配の代數差  $i$  との積をあらはすものである。例をあげて説明すれば、

例 3 縦断勾配代數差 3%、縦断曲線長 40 m のとき  $x=10$  m, 20 m の箇所の落差を求め。

第2圖に於て左の尺度にて  $l=40$  m と中央の  $x$  の尺度にて ( $A$  側に於て)  $x=10$  とすれば右の  $\frac{x^2}{2l}$  の尺度にて ( $A$  側に

て)  $\frac{x^2}{2l}=1.25$  m を得。

又同じく  $x=20$  m のときは  $\frac{x^2}{2l}=5.0$  を得。

次に第3圖に於て中央の尺度 (縦断勾配の代數差  $i$  の尺度) にて 3% をとり、左の尺度 ( $\frac{x^2}{2l}$  の尺度) にて 1.25 m、  
 5 m をとりてそれを延長して縦断曲線の落差 3.75 cm を得。

第 1 表

1/S	%	1/S	%	1/S	%	1/S	%
10	10.0000	14	7.1428	18	5.5555	22	4.5454
11	9.0909	15	6.6666	19	5.2631	23	4.3478
12	8.3333	16	6.2500	20	5.0000	24	4.1666
13	7.6923	17	5.8823	21	4.7669	25	4.0000

26	3.8461	46	2.1739	66	1.5151	86	1.1627
27	3.7037	47	2.1276	67	1.4925	87	1.1494
28	3.5714	48	2.0833	68	1.4705	88	1.1363
29	3.4482	49	2.0408	69	1.4492	89	1.1235
30	3.3338	50	2.0090	70	1.4285	90	1.1111
31	3.2258	51	1.9607	71	1.4084	91	1.0989
32	3.1250	52	1.9230	72	1.3888	92	1.0869
33	3.0303	53	1.8867	73	1.3698	93	1.0752
34	2.9411	54	1.8518	74	1.3513	94	1.0638
35	2.8571	55	1.8181	75	1.3333	95	1.0526
36	2.7777	56	1.7857	76	1.3157	96	1.0416
37	2.7027	57	1.7543	77	1.2987	97	1.0309
38	2.6315	58	1.7241	78	1.2820	98	1.0204
39	2.5641	59	1.6949	79	1.2658	99	1.0101
40	2.5000	60	1.6666	80	1.2500	100	1.0000
41	2.4390	61	1.6393	81	1.2345	105	0.9523
42	2.3809	62	1.6129	82	1.2195	110	0.9090
43	2.3255	63	1.5873	83	1.2048	115	0.8695
44	2.2727	64	1.5685	84	1.1904	120	0.8333
45	2.2222	65	1.5384	85	1.1764	125	0.8000

130	0.7692	225	0.4444	320	0.3125	415	0.2409
135	0.7407	230	0.4347	325	0.3076	420	0.2380
140	0.7142	235	0.4255	330	0.3030	425	0.2352
145	0.6896	240	0.4166	335	0.2985	430	0.2325
150	0.6666	245	0.4081	340	0.2941	435	0.2298
155	0.6251	250	0.4000	345	0.2898	440	0.2272
160	0.6250	255	0.3921	350	0.2857	445	0.2247
165	0.6060	260	0.3846	355	0.2816	450	0.2222
170	0.5882	265	0.3773	360	0.2777	455	0.2197
175	0.5714	270	0.3703	365	0.2739	460	0.2173
180	0.5555	275	0.3636	370	0.2702	465	0.2150
185	0.5405	280	0.3571	375	0.2666	470	0.2127
190	0.5263	285	0.3508	380	0.2631	475	0.2105
195	0.5128	290	0.3448	385	0.2597	480	0.2083
200	0.5000	295	0.3389	390	0.2564	485	0.2061
205	0.4878	300	0.3333	395	0.2531	490	0.2040
210	0.4761	305	0.3278	400	0.2500	495	0.2020
215	0.4651	310	0.3225	405	0.2469	500	0.2000
220	0.4545	315	0.3174	410	0.2439		

第1表は勾配表で縦断勾配の勾配率(%)を容易に見出し得る様にと添加したのである。  
安全視距との関係圖は次號に發表することとす。