報 告 Reports

ビガント視程計による視程観測

花 澤 正 男

On the Observation of the Visibility by the "Wigand Sichtmesser."

By M. HANAZAWA.

Abstract:—There is a logarithmic relation between visibility and the graduation of "Wigand Sichtmesser," and the curve showing this relation changes its shape according to (a) the weather condition, (b) the distance and (c) the form of the object. In this report the author constructed the "visibility table" after his observations under various conditions such as:

- (a) (i) clear, (ii) mist or haze, (iii) rain or fog.
- (b) (i) object in the distance, (ii) object situating near.
- (c) (i) object visible clearly, (ii) object visible dimly.

§1. 緒 言

視程の良否と視程計の目盛との關係に就ては既に此の器械の考案者 Wigand によつて研究されて居るが⁽¹⁾、當所⁽²⁾に於ては鶴見、大森、深川方面の煙突の煙の流される方向が風によつて違ひ従つて一方向に對しては非常によく見えても(視程が良い)他方向に對しては餘りよく見えない(視程が悪い)事が多く且つ適當な距離に適當な目標を決め難いので Wigand の與へた式に於ては不便が多い。こゝでは全然別の方法で肉眼で見える距離と、Wigand の視程計で或る距離に在る物體を觀測した時の値との關係を調べたのである。

§2. 調査の方法

使用した器械は……Fuess 100229

觀測點の地上よりの高さは……12.4m.

期間は……昭和九年四月から同八月まで。

時間は… 正午又はその前後二十分。

選定した目標は……六個(第1圖、第1表、及び第2圖參照)。

(1) 岡田：氣象器械學，p. 238 又は Wigand: Phy. Zeit. 1919 und 1924.

(2) 中央氣象臺羽田出張所(位置は第1圖及第2圖參照)。

第 1 圖

第 2 圖 黒星は大體肉眼で見得る

第 1 表

	場 所	種 類	色	方 位 北よりの角度	距 離 (軒)
A	田 町	タ	褐色	357°	100
B	大池	タ	銀鼠色	320	26
C	森上	タ	緑又は黒色	300	56
D	見上	森	銀鼠色	219	80
E	海 上	タ	白と黒との段々	127	41
F	羽 田	燈煙	セメントの色	230	04

○ 晴	○ 曇	● 雨
⊙ 晴煙霧あり	⊙ 曇煙霧あり	
⊖ 晴霧あり	⊖ 曇霧あり	

各目標を視程計で覗き見えなくなつた時の目盛 x と、其場合肉眼で透視し得る距離 y とを測り x, y の間に對數の關係⁽¹⁾があるものとし縦軸に y を

軒で表はした場合の對數を取り、横軸に x を等間隔に取り 光線の來射の多少を考慮し空中の混濁の度合及び晴曇等により區別して次の如き符號を用ひ各目標別に記入した結果は第3圖である。尙 y は觀測の都度測つたものに十時と十四時の「方向別階級性定時視程觀測」を参照して決定した。

晴、曇は普通の氣象觀測の分類によらずして、晴は雲量8以下は雲量8以上でも日射ありと認められる場合、及び薄曇で日射の相當ある場合

曇は雲量9以上で日射無きか又は殆んどない様な場合

煙霧は霧と區別明かな場合もあるが東京附近の様な所ではその區別が明かでないものも多く、又薄い場合は煙霧の無い場合と區別が明かでない、その様な時は何れに屬するか嚴密に決定出来ない。

(1) 視程計の目盛の構造、吾人の感じより見て對數的になると考へても實用の範圍に於ては差支へなからう。

第 3 圖

§ 3. 結 果

第 3 圖に於て雨又は霧の日 [III], 烟霧の日 [II], それ等以外の割に空氣の澄んだ日 [I] の三つに區別する事が出来る. 實線を以て [I] を, 鎖線を以て [II] を, 點線を以て [III] を表はした.

——— 空氣 清淨なる 場合 I	- - - - - 空氣 混濁せる 場合 II	 雨又は 濃霧の 場合 III
---------------------------	----------------------------------	-------------------------------

- 晴曇雨・烟霧等の區別を上述の方法に従つたこと
- 降雨の際は普通は霧のある場合に近い状態であるが, 例外として可成明瞭に見えることもあり又強雨も微雨も同じに見做したこと
- 肉眼で見得る實距離の決定に適當な目標が仲々得られない事
- 器械の構造よりして餘り正確に細い所までは望まれぬ事

等を考へに入れれば上の三區分が實用の範圍に於て満足出来る程度のものである.

第 3 圖に於て

(1) [I] [II] [III] の順で直線が下へさがり且その傾斜は順次に小さくなつて居る; 即ち [I] の方は x の變化に對して y の増し方が大きい事を示す, 尤もこれは視程計の目盛が小さな所で密に大きな所で粗になつて居る事にもよる.

(2) [I] [II] [III] の順に x 及 y の大きな値の所から直線が始つて居る; 即ち [I] の場合には餘り視程の悪いことがなく(十軒以上は見える), [III] の場合には餘り視程の良くない事を示す.

(3) 明瞭な目標(例へばタンク)に於ては不明瞭な目標(例へば E)に於けるよりも直線の傾きが小さい; 即ち同じ condition に二つの物體があつても前者の方が後者よりも x の同じ値に對して y の値が大きく, 視程のよい時でも後者の方は餘りハッキリ見えない事を示す.

(4) 遠い目標(例へば A)に於ては y の大きな値の所から直線が始つて居り, 近い目標(例へば B)では小さい所から始つて居る, 尙直線の傾きは前者の方が小さい; 即ち遠距離の目標は視程のよい時に近距離の目標は視程の悪い時に利用した方がよい.

(5) [III] の直線は遠い目標に對してはない; 即ち雨の降る日には遠くが見えない事の方が多い.

(6) 目の悪い人⁽¹⁾の觀測より得たものは各直線共に良い人の得たものよりも上になる, 即ち目の良い人は悪い人よりも x の大きな値を觀測する.

(7) 明瞭な物體とは對照の良い物體で背景によつても異なるが黒くて空中に突出して居るタンク等これであり, 不明瞭な物體とは對照のよくない背景と同じ様な色の物體即ち白い煙突, 海中の白い燈臺等これである.

(8) 晴曇によつての差異が殆ど認められない; 即ち物體の明瞭不明瞭に關しては晴曇の影響は他の烟霧の有無等による影響に較べて非常に小さい事になる.

第3圖の[I][II][III]の各々より「視程計の読み」と「肉眼で見得る距離」との表(視程表)を作れば第2表の如くなる.

第 2 表 各物體に對する視程表 (距離は杆單位)

目標別 空中 混濁別 視程計の読み	A		B			C			D		E			F	
	d	c	r	d	c	r	d	c	d	c	r	d	c	r	d(%)
2.5	10.7														
3.0	11.4										5.0				
3.5	12.1										5.3				
4.0	12.8	12.8									5.5	5.8			
4.5	13.7	14.7	2.2			5.9			8.4	8.4	5.7	6.5			
5.0	14.5	16.7	2.4			6.1			9.1	9.6	5.8	7.2			
5.5	15.3	19.1	2.6			6.3			9.8	11.2	5.9	8.0			
6.0	16.2	22.2	2.9			6.6	6.5		10.5	13.1	6.0	8.8	13.2		
6.5	17.1	25.8	3.1			6.9	7.4	11.5	11.3	15.2	6.2	9.8	16.7		
7.0		30.0	3.4			7.3	8.7	13.9	12.3	17.7	6.3	10.9	20.6		
7.5		34.4	3.7			7.6	10.2	16.8	13.2	20.7		12.1	25.2		
8.0		39.9	4.1	4.7			11.9	20.3	14.2	24.0		13.4	30.6		
8.5		46.1	4.4	5.5			14.0	24.5	15.3	28.1		14.9	37.3		
9.0		52.7	4.8	6.6	9.4		16.3	29.6	16.6	32.8		16.5	45.4		
9.5			5.3	7.7	11.5		19.2	35.5	17.8	38.1			55.2		
10.0			5.8	9.3	14.0		22.4	42.9		44.2				2.4	
10.5			6.3	11.0	17.0			52.8		52.2				2.5	
11.0				13.0	20.5									2.8	4.8
11.5				15.2	25.0									2.9	5.1
12.0				18.0	30.0									3.2	5.4
12.5				21.0	36.4									3.4	5.8
13.0					43.8									3.6	6.2
13.5					52.9									3.9	6.6
14.0															7.0

(1) 目の良否は目の感度の良否であり近視眼, 遠視眼共に餘り感度はよくないものと思はれるが何れがどれ位の差があるかは仲々難しい.

§4. 一般の場合への擴張

第2表に於ては或る特定の目標に對する「視程表」を示したに過ぎないが、これを一般の目標に對して利用出来るものとする爲め

1. 一般の目標と稱するものは明瞭さ、形態等が上に示した 6 個の目標の平均の状態にあるものとする。
2. 視程が一定の場合には視程計の読みは目標までの距離により直線的に減少するものとする。

以上二つの假定を用ひ第3圖より某距離(例へば 20km)見える場合の x の値をグラフに記入し(第4圖) 1, 2, 3 10km に於ける視程計の値を得る。見える距離を色々に變へこれを [I] [II]⁽¹⁾ の各々に就き行ひ、更に §3 の (3)(4) を考へに入れて 1 杆から 10 杆までの距離にある「一般の目標」に對しての視程表を作つたものが第3表である。第2表に得た値を第3表から得る爲めには大體次の如き係数を乗すればよい。

係 数 の 表

目標 距離別	A	B	C	D	E
I	0.91	0.88	1.25	0.85	(2.5)
II	0.98	0.99	1.04	0.75	1.6

E は非常に不明瞭であつた

第3表を用ひる場合その係数は

- a. 明瞭な目標に對しては小さく不明瞭な目標に對しては大きい。
- b. 眼の良い人の場合は小さく良くない人の場合には大きい。

§5. 吟 味

第2表第3表は上述の様にして出来たものであり可成り大ザツパなものであるが視程計の構造、視程そのものの性質等より考へて嚴密に距離を決定する事は困難である。

3 杆以内の近距離に對して材料が不充分で満足な結果の得られなかつたのは、視程のよい日に於ては近距離の目標は明瞭過ぎる。然るに正午頃に於ては視程の非常に悪い日が少いので近距離に充分の結果を得る爲めには視程のよくない日を選び、長期間にわたり適當な目標を數多く観測する必要がある。

(1) [III] に就ては観測回数が少いので省略した。

第 3 表 の [I] 一般の目標に對する視程表 (杆單位)

目標に至る距離(杆) 視程計の読み	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.5										12
4.0									11	14
4.5									13	16
5.0								11	15	18
5.5							11	13	18	21
6.0						11	13	15	21	24
6.5						12	15	18	24	23
7.0					11	14	17	21	28	33
7.5				11	13	17	20	25	32	38
8.0				12	15	20	23	29	36	44
8.5			11	14	18	23	27	34	42	50
9.0		11	13	17	21	27	32	39	50	60
9.5		12	16	20	25	31	37	45		
10.0		15	19	24	30	36	43	53		
10.5	12	18	23	29	35	42	50			
11.0	15	21	27	34	42	51				
11.5	18	24	32	40	50					
12.0	21	29	38	48						
12.5	26	35	46							
13.0	31	42	55							
13.5	37	50								
14.0	45									

第 3 表 の [II] 一般の目標に對する視程表 (杆單位)

目標に至る距離(杆) 視程計の読み	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.0						7	8	9	11
3.5					5	8	8	10	12
4.0			4	6	6	8	9	11	13
4.5		3	4	6	7	9	10	12	14
5.0	3	3	5	7	7	9	11	13	15
5.5	3	4	5	7	8	10	12	14	16
6.0	3	4	6	8	9	11	13	15	17
6.5	3	4	6	9	10	12	15	16	18
7.0	4	5	7	10	11	13	16	18	19
7.5	4	5	7	11	12	15	18	19	21
8.0	5	6	8	12	14	17	19	21	
8.5	5	7	9	13	16	19	22	24	
9.0	6	8	10	14	18	21	25		
9.5	7	9	12	16	20	24			
10.0	8	10	14	18	23				
10.5	9	12	16	21	27				
11.0	11	14	19	25					
11.5	13	17	23						
12.0	15	20							
12.5	17	24							
13.0	20								

10杆以上には山以外に適當な目標が少なく尙ほ視程の非常によい日も少ないので遠距離の目標に對する視程表を得る爲めにも長期間觀測をせねばならぬ。

朝、晝、晩等により太陽光線の當り具合が異り從つて當然日變化が想像されるが今回は正午の觀測のみに止めた。

§6. 應用に就て

第3表そのものは正午に於ける中距離の目標に對して係數を決定して應用出来るに過ぎないが各々目的に従つて目標までの距離、目標の種類、觀測の時間を色々に變へて「視程表」を作つて置けば種々應用が出来る。

1. 觀測所又は測候所に於て或る方向に對しては障害物が在つて定時の階級性視程觀測が出来ない場合、障害物の手前に目標を選びその目標に對する「視程表」より視程が分る。

2. 海上及曠野に於ては目標が少いので視程が明かでない場合搜索其他種々不便が多い。例へば搜索に際し飛行機の高度間隔、舟と舟との距離、人と人との距離が視程の良否により節約が出来或は更に充實を要するものとすれば、海上にあつても舟と舟との距離は容易に知る事が出来るから豫め色々な場合に就いて「視程表」を作つて置けば直ちに利用出来る。又陸上に於ては適當な距離に目標を設置して豫め實地に於て得たるその目標に對する「視程表」より實際の視程が分る。

終に種々御指導下さいました石丸所長に御禮申し上げます。

箱根山、三島及び沼津に於ける風の息の比較

篠 原 茂

Comparative Studies of the Gustiness of Wind at Hakoneyama,
Misima and Numadu.

By S. SINOWARA.

Abstract :—By the method similar to, but a little different from those proposed by Prof. T. Terada, gustiness of wind at three stations with different sea-levels, Hakoneyama (933.2m), Misima (20.1m) and Numadu (6.0m) were compared with the results:

(1) at each station the coefficient g in the equation $v_m = gV + k$, where v_m is the mean maximum amplitude and v the mean wind velocity, is greater for easterly than for westerly wind, and their ratio is nearly the same at all the stations.

(2) g , for easterly and westerly wind directions are respectively 0.57, 0.43 on Hakoneyama, 1.26, 0.87 at Misima and 1.45, 1.09 at Numadu.

箱根山の主風向は ENE と WSW で烈風以上颱風に達するのは主にこの風向である。依て他の風向に就ては他日に譲る事にして先づ東寄及び西寄の風がほぼ一日繼續された日を選び箱根山、三